

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
106-76	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・考え方を働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、生徒同士がコミュニケーションを図り、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

図書の構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
巻頭特集 生物と私たちの暮らし	・自らの健康と学習内容の関連性や、学習内容に関する職業を紹介することにより、健やかな身体を養い、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養えるようにしました（第1号、第2号）。	p.7～p.13
序章	・自分で考え、調べ、研究していく態度や能力を身につけるため、「探究の進め方」を設けました（第1号）。	p.14～p.19
第1章 生物の特徴	・観察実験では「考察」や「探究」を設け、観察実験を通して、科学的な見方や考え方を養うことができるようにしました（第1号）。	p.34～p.35 p.41 p.52
	・観察材料として口腔内の細胞や普段食用としている身近な材料を扱うことで、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.34～p.35
第2章 遺伝子とそのはたらき	・観察実験では「考察」や「探究」を設け、観察実験を通して、科学的な見方や考え方を養うことができるようにしました（第1号）。	p.61 p.65 p.73

	<ul style="list-style-type: none"> • 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.65
	<ul style="list-style-type: none"> • 日本人研究者である山中伸弥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.87
第 3 章 ヒトの体内環境の維持	<ul style="list-style-type: none"> • 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.99 p.106～p.107 p.110～p.111 p.124～p.127
	<ul style="list-style-type: none"> • 日本人研究者である本庶佑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.126
第 4 章 生物の多様性と生態系	<ul style="list-style-type: none"> • 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.146～p.151
	<ul style="list-style-type: none"> • 人間生活が生態系に与える影響や、生態系の保全の重要性について取り上げ、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.166～p.171
	<ul style="list-style-type: none"> • 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めるよう配慮しました（第 4 号）。 	p.172～p.173
	<ul style="list-style-type: none"> • 国際的な取り組みの例として「SDGs」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.171
生物図鑑	<ul style="list-style-type: none"> • 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.190～p.197

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. 24, 58, 92, 132
- 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（学校教育法第 51 条 第 1 号）。
〔該当箇所〕 前見返し
- 「生物基礎」で学習する内容と身近な話題に関連付けた「**コラム**」や、「**Human & Biology**」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. 37, 45, 49, 53, 71, 99, 125, 143, 153, 161, 167, 171
Human&Biology：p. 54, 88, 128, 174
- 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. 178～189

- ・「**考えてみよう**」や「**Try**」を設け、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込みました。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〕 考えてみよう：p. 31, 110, 126, 143, 171, 205

Try：p. 39, 85, 122, 173

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
106-76	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	

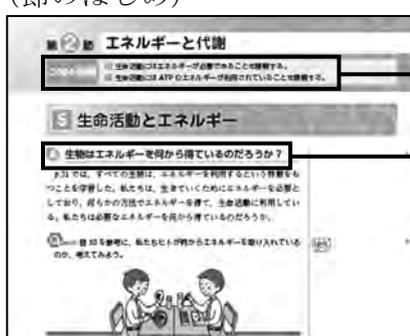
I. 編修上特に意を用いた点や特色

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

- 各節のはじめに「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「この節の目標の振り返り」を設けました。「この節の目標の振り返り」に取り組むことで、生徒が身につけた知識を活用し、学習内容をより深く理解できるよう配慮しました。
- 小項目のタイトルを問いかけ形式とし、生徒が見通しをもって学習できるよう配慮しました。
- 各項目を見開き構成としました。見開き構成とすることで、授業計画が立てやすくなるようにしました。

(節のはじめ)

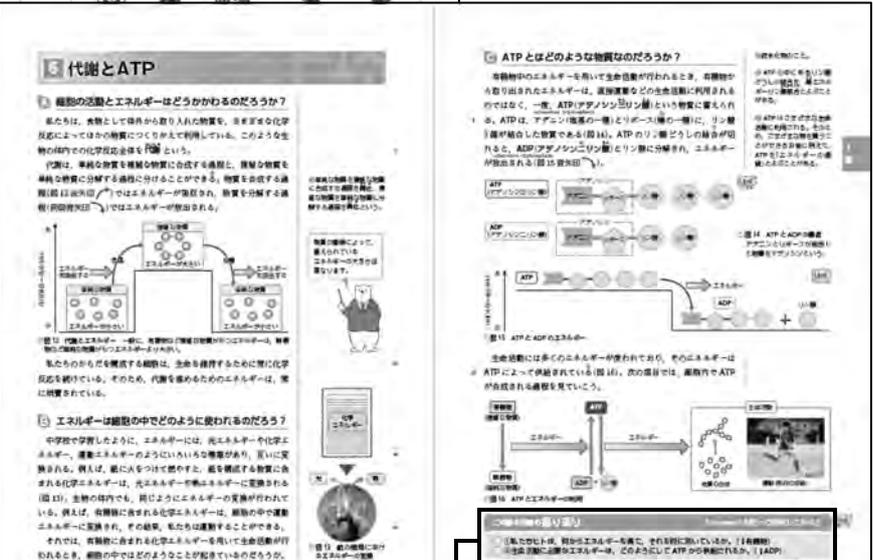


(小項目タイトル)

この節の目標

① 生命活動にはエネルギーが必要であることを理解する。

② 生命活動にはATPのエネルギーが利用されていることを理解する。



この節の目標の振り返り

☑ keywordを使って説明してみよう

☑ ① 私たちヒトは、何からエネルギーを得て、それを何に用いているか。(☑有機物)

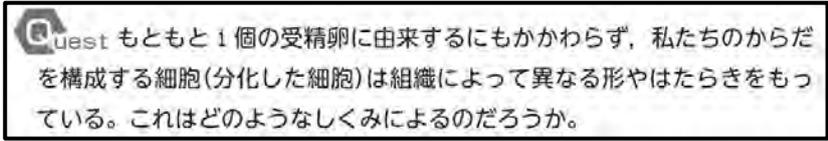
☑ ② 生命活動に必要なエネルギーは、どのようにしてATPから供給されるか。(☑ADP)

(節の最後)

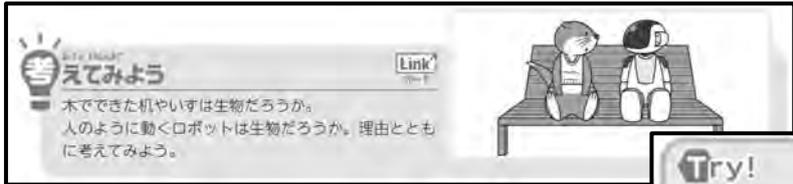
◎科学的に考え、探究する力を養うことができる

- ・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。教科書を読みながら考えることで、理科の見方・考え方や思考力を養えるよう配慮しました。

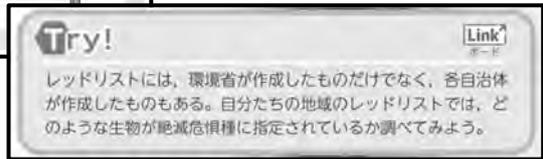
(p.82)



- ・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、さらに深く探究することができるよう、「考えてみよう」や「Try」を設けました。少し難しい問いに取り組むことで、思考力・判断力・表現力を養えるよう配慮しました。



(p.31)



(p.173)

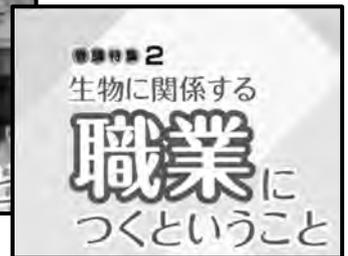
- ・科学的に探究するための技能を身につけられるよう配慮し、巻頭に「探究の進め方」を設けました。

◎生物を身近に感じることができる

(p.8)

(p.12)

- ・巻頭特集「生物と私たちの暮らし」では、生物基礎で学習する内容と自分自身の健康がどのように関係しているのか、また、生物基礎で学習する内容と関連する職業にはどのようなものがあるのかを扱いました。学習内容を身近なものとして認識できるよう配慮しました。

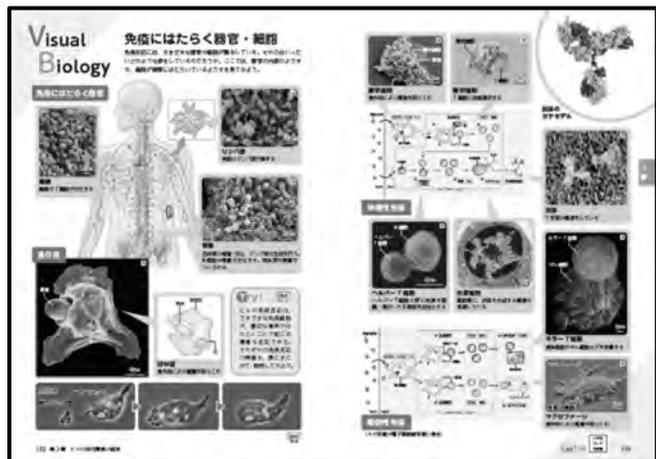


- ・コラムの一部を、各章の内容と「食生活、料理」と関連づけたコラムとしました。生活の中で欠かせない食事と関連させることで、学習内容をより身近に感じることができるよう配慮しました。

◎写真や図版を中心とした特集ページや、巻末の資料ページで学習をサポートする

- ・各章に、写真または図版を中心とした「Visual Biology」を扱いました。学習項目を視覚的・効果的に学習することができるよう配慮しました。

(p.122-123)

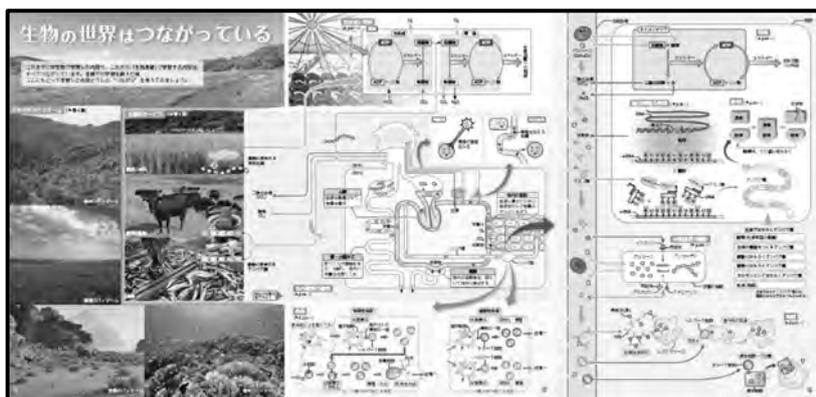


- ・人体に関する内容を取り上げて資料的にまとめた「もっと知りたい ヒトのからだのこと」や、科学に関する書物を読んで、内容に関連した問題を解く「読解力トレーニング～科学の文章を読もう～」といった新規要素を追加し、巻末資料を充実させました。学習内容の理解を助けたり、学習に必要なスキルの習得を助けたりできるよう配慮しました。

◎その他の工夫

- ・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。

(前見返し)



- ・文章はできるだけ**平易な記述**を心がけました。また、句点を多く打つなどの工夫により、文節の区切りを明確にし、生徒が読みやすいように配慮しました。
- ・生物基礎で学習する主要な概念の理解につながる**重要用語を太字にする**ことで、視覚的にわかりやすいように配慮しました。
- ・読みにくい漢字には適宜、**ふりがな（ルビ）**を振り、生徒自身で無理なく読み進められるように配慮しました。
- ・**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。
- ・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。
- ・**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アニメーション、参考資料、活動を行うためのツールなどを用意しました。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などから容易にアクセスできるようにし、生徒が自主的・主体的に学習に取り組めるよう配慮しました。



II. 教科書の構成

1. 章はじめ

■ 中学校で学習したこと

生物基礎の学習を始める前に、関連する中学校での学習事項を振り返ることができます。

2. 節はじめ～節末

この節の目標

この節の目標の振り返り

節はじめでは、節で学習する内容のゴール（目標）を示しています。

節末では、振り返りの問いを用いて、ゴールに到達できたかどうかを確認することができます。



本文の中で、理解を深めるために生徒自身に考えてほしい疑問を示しています。疑問に対する答えは、続く本文中で解説されています。



本文に関連した実験・観察・調査・実習を扱っています。実験・観察・調査・実習には、必要に応じて Web 上に実験動画などを準備しています。実験を行う前に手順を確認するなど、目的に合わせて活用できます。



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。



本文に関連した身近でおもしろい話題を扱っています。特に、「食生活」とついたものは、「食生活・料理」に関連がある内容を取り上げています。



生物学の発展に貢献した研究や生物学者の話題を扱っています。



理解が難しい内容や、混同しがちな内容を、質問とそれに対する回答の形式で扱いました。



各章の学習内容に関連したテーマを取り上げ、写真や図版を中心に解説しています。写真や図版で理解を深めたうえで、「Try!」を活用してさらに学習を深めることもできます。

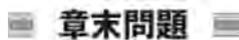
3. 章末



その章の学習内容と私たちの生活がどのように関係しているのかがわかる話題を扱っています。



その章で学習した内容を要約して扱っており、学習後に、知識の確認ができます。



一問一答形式の「用語チェック」と、基本的な問題からなる「演習問題」の2段階構成にすることで、無理なく復習ができるように配慮しました。

4. 巻末

**生物基礎で理解しておきたい
重要用語**

生物基礎で学習する主要な概念の理解につながる重要用語を扱いました。関連する用語については、その関係性を示し、より理解が深まるようにしました。

生物図鑑

教科書で扱った生物を写真と解説で紹介することで、生物に関する興味関心をもてるようにしました。

**もっと知りたい
ヒトのからだのこと**

ヒトのからだのはたらきについての、より深い知識を資料的にまとめました。

**読解力トレーニング
～科学の文章を読もう～**

科学の世界をもっと広げるために、科学の書物を取り上げました。文章を読んだ後に、内容に関する問題を解くことで読解力を試すことができます。

グラフの作成と読み取り

データをもとにグラフを作成する方法や、グラフを読み取るのに必要となる知識を扱いました。

チャレンジしてみよう!

「生物基礎」を学習した後に取り組んでみてほしい、思考力を要する問題を扱いました。



「生物基礎」の学習指導要領には示されていないものですが、本文に関連した、より詳しい内容や、興味・関心が高いであろう内容については、発展マークを付けて扱いました。

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
序章		(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.14～23	8
第1章 生物の特徴		(1)生物の特徴 (ア)生物の特徴	p.24～57	
	第1節 生物の多様性と共通性	㊦生物の共通性と多様性	p.26～39	4
	第2節 エネルギーと代謝	㊦生物とエネルギー	p.40～43	2
	第3節 呼吸と光合成	㊦生物とエネルギー	p.44～53	4
第2章 遺伝子とのはたらき		(1)生物の特徴 (イ)遺伝子と働き	p.58～91	
	第1節 遺伝情報とDNA	㊦遺伝情報とDNA	p.60～69	4
	第2節 遺伝情報の複製と分配	㊦遺伝情報とDNA	p.70～73	4
	第3節 遺伝情報の発現	㊦遺伝情報とタンパク質の合成	p.74～87	6
第3章 ヒトの体内環境の維持		(2)ヒトの体の調節	p.92～131	
	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 ㊦情報の伝達	p.94～105	6
	第2節 体内環境の維持のしくみ	㊦体内環境の維持の仕組み	p.106～113	6
	第3節 免疫のはたらき	(イ)免疫 ㊦免疫の働き	p.114～127	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.132～177	
	第1節 植生と遷移	(ア)植生と遷移 ㊦植生と遷移	p.134～143	5
	第2節 植生の分布とバイオーム	㊦植生と遷移	p.144～153	5
	第3節 生態系と生物の多様性	(イ)生態系とその保全 ㊦生態系と生物の多様性	p.154～161	5
	第4節 生態系のバランスと保全	㊦生態系のバランスと保全	p.162～173	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
106-76	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
36	電子顕微鏡で観察した真核細胞	1	(1)生物の特徴 (ア)生物の特徴 ㊦生物の共通性と多様性	1
45	微生物の ATP 合成と発酵食品	1	(1)生物の特徴 (ア)生物の特徴 ㊦生物とエネルギー	0.5
46	クロロフィルのはたらき	1		0.25
51	基質特異性と活性部位	1	(1)生物の特徴 (ア)生物の特徴 ㊦生物とエネルギー	0.25
53	食物に含まれる酵素	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
53	酵素のはたらきと温度	1		0.25
54	ヒトの共通の祖先	1	(1)生物の特徴 (ア)生物の特徴 ㊦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。	1
71	DNA の塩基配列は絶対に変化しない？	1	(1)生物の特徴 (イ)遺伝子とその働き ㊦遺伝情報とDNA	0.5
74	タンパク質の多様性と立体構造	1	(1)生物の特徴 (イ)遺伝子とその働き ㊦遺伝情報とタンパク質の合成	0.25
85	Try! ゲノムの塩基配列の違い	1	(1)生物の特徴 (イ)遺伝子とその働き ㊦遺伝情報とタンパク質の合成 「遺伝子とゲノムとの関係にも触れること。」に関連。	0.25
86	細胞の分化と遺伝情報に関する研究の歴史	1	(1)生物の特徴 (イ)遺伝子とその働き ㊦遺伝情報とタンパク質の合成 「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
88	DNA 型鑑定—DNA が犯罪をあばく	1	(1)生物の特徴 (イ)遺伝子とその働き ㊦遺伝情報とタンパク質の合成 「遺伝子とゲノムとの関係にも触れること。」に関連。	1
125	花粉症のしくみ	2	(2)ヒトの体の調節 (イ)免疫 ㊦免疫の働き 「身近な疾患の例にも触れること。」に関連。	0.25

157	生物多様性の3段階	1	(3)生物の多様性と生態系	0.25
159	生産力ピラミッド	1	(イ)生態系とその保全 ㊦生態系 と生物の多様性	0.25
			合計	8.75

(「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)	鞭 (べん)	腔 (こう)	胚 (はい)	悸 (き)	昏 (こん)	佑 (たすく)	闕 (いき)	疹 (しん)
p. 19	p. 21	p. 33	p. 34	p. 86	p. 107	p. 107	p. 126	p. 128	p. 128
杭 (くい)	伊 (い)	瑛 (えい)	幌 (ぼろ)	磯 (いそ)	諏 (す)	旛 (ば)	琵琶 (び)	琶 (わ)	宍 (しん)
p. 135	p. 138	p. 150	p. 152	p. 160	p. 165	p. 165	p. 165	p. 165	p. 165
奄 (あま)	笠 (がさ)	綾 (りょう)	堰 (せき)	瀕 (ひん)	之 (の)	筑 (つく)	仔 (し)	棘 (きよく)	淵 (ふち)
p. 167	p. 167	p. 168	p. 171	p. 172	p. 172	p. 172	p. 173	p. 194	p. 195
翹 (し)	棲 (す)	毅 (たけ)	宏 (ひろし)	鮫 (さめ)					
p. 195	p. 202	p. 203	p. 216	後見返し					

* 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	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
前見返し	くしゃみをする女子学生	写真						アフロ/59427618

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	授業を受ける男子学生	写真						アフロ/163103209
前見返し	極地(ホッキョクグマ)	写真						アフロ/223021090
前見返し	水域(アメリカビーバー)	写真						Getty Images/1160279313
前見返し	地中(ミズラモグラ)	写真						アフロ/164248672
4	シカ	写真						アマナイメージズ/25017000927
7	学生	写真						アフロ/153192867
7	運動する人	写真						Getty Images/105196469
7	はたらく人	写真						Getty Images/184847616
8	食事する家族	写真						アマナイメージズ/11017017178
9	血液検査	写真						アフロ/30426494
9	検尿のイメージ	写真						アマナイメージズ/25420009124
10	病気の人	写真						アマナイメージズ/07800063367
10	検体の採取	写真						Getty Images/1388202525
10	検体の滴下	写真						富士レビオ
11	抗原検査キット	写真						富士レビオ
11	予防接種スケジュール	写真						NPO法人VPDを知って、子どもを守ろうの会
12	品種改良を行う坂本さん	写真						タキイ種苗
13	健康を支える落合さん	写真						枚方市
13	説明を行う高橋さん	写真						理化学研究所 生命機能科学研究センター
15	ヨウ素液で染色したバナナの果肉	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA013078
21	タマネギの鱗片葉の表皮細胞(左)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010686
21	タマネギの鱗片葉の表皮細胞(中央)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010687

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
21	タマネギの鱗片葉の表皮細胞(右)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010690
21	顕微鏡による像の見え方(a)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009973
21	顕微鏡による像の見え方(b)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009978
21	顕微鏡による像の見え方(c)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009976
21	顕微鏡による像の見え方(d)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009979
22	印刷物の顕微鏡像(100倍)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010470
22	印刷物の顕微鏡像(200倍)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010477
23	酵母の透過型電子顕微鏡像	写真						アフロ/231475133
24	乳酸菌	写真						アフロ/146853677
24	高度好塩菌	写真						アマナイメージズ/01809018949
24	ゾウリムシ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/yta612975
24	赤い実を食べるシマリス	写真						アマナイメージズ/10171000393
24	頭足類	写真						アフロ/177408762
24	エゴノキ	写真						アマナイメージズ/10414000750
24	キアゲハとアザミ	写真						アマナイメージズ/25255004093
25	コスモス	写真						アマナイメージズ/10062000514
25	オニナラタケ	写真						アマナイメージズ/32203014766
25	カブトムシ	写真						アマナイメージズ/32098004719
25	カクレクマノミ	写真						アフロ/146194108
25	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/hka071281
25	ウミイグアナ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/iea601201
25	ダイサギ	写真						アフロ/162454170

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
25	レッサーパンダ	写真						アマナイメージズ/00724010540
25	キタキツネ	写真						アマナイメージズ/10247041981
27	チーター	写真						アマナイメージズ/20088130699
27	オランウータン	写真						コーベット・フォトエージェンシー/kua600005
27	ホッキョクグマ	写真						アフロ/216096308
27	イルカ	写真						アフロ/29950343
28	図2 生まれたばかりのヒト	写真						ゲッティイメージズ/579775124
28	図3 脊椎動物の系統樹	図	キャンベル生物学原書11版	826	Lisa A.Urry他	丸善	2018年	左記書籍などを参考にして作成
28	図3 脊椎動物の系統樹(カクレクマノミ)	写真						アフロ/146194108
28	図3 脊椎動物の系統樹(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/hka071281
28	図3 脊椎動物の系統樹(ウミイグアナ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/iea601201
28	図3 脊椎動物の系統樹(ダイサギ)	写真						アフロ/162454170
29	図3 脊椎動物の系統樹(イルカ)	写真						アフロ/29950343
29	図3 脊椎動物の系統樹(ホッキョクグマ)	写真						アフロ/216096308
29	図3 脊椎動物の系統樹(チーター)	写真						アマナイメージズ/20088130699
29	図3 脊椎動物の系統樹(オランウータン)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/kua600005
30	図4 生物の系統の概観	図	キャンベル生物学原書11版	672, 688, 718, 785, 826	Lisa A.Urry他	丸善	2018年	左記書籍などを参考にして作成
30	図4 生物の系統の概観(乳酸菌)	写真						アフロ/146853677
30	図4 生物の系統の概観(高度好塩菌)	写真						アマナイメージズ/01809018949
30	図4 生物の系統の概観(ゾウリムシ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/yta612975

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
30	図4 生物の系統の概観(コスモス)	写真						アマナイメージズ/10062000514
30	図4 生物の系統の概観(オニナラタケ)	写真						アマナイメージズ/32203014766
30	図4 生物の系統の概観(カブトムシ)	写真						アマナイメージズ/32098004719
30	図4 生物の系統の概観(キタキツネ)	写真						アマナイメージズ/10247041981
30	図5 さまざまな生物の観察像(ヒト, 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
30	図5 さまざまな生物の観察像(サクラ, 葉の表面)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA039906
30	図5 さまざまな生物の観察像(アオサ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA006908
30	図5 さまざまな生物の観察像(ゾウリムシ)	写真						アマナイメージズ/32045000005
30	図5 さまざまな生物の観察像(ネンジュモ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA007488
30	図5 さまざまな生物の観察像(大腸菌・モノクロ)	写真						アフロ/10573022
32	図7 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
33	図8 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
33	図9 原核細胞と真核細胞の比較(原核細胞(大腸菌))	写真						アフロ/12786476
33	図9 原核細胞と真核細胞の比較(真核細胞(酵母))	写真						アフロ/231475133
34	図 I 観察材料の準備方法(切り取る)	図	山形大学紀要(教育科学)第16巻 第4号「維管束観察における茎の横断面の切片の簡易作製法」	2, 3	加藤良一 他	山形大学	2017年2月	左記資料などをもとに作成
34	タマネギ(無染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010687

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	タマネギ(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
34	バナナ(無染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA013072
34	バナナ(ヨウ素染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA013078
35	図Ⅱ イシクラゲ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA035146
35	ヒトの口内細菌	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA016343
35	乳酸菌(ヨーグルト)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA022799
35	イシクラゲ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA035150
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造	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
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造(核)	写真						アフロ/161171380
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造(葉緑体)	写真						アフロ/149295972
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造(ミトコンドリア)	写真						アフロ/36210967
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造(中心体)	写真						アフロ/231475319
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造(細胞骨格)	写真						アフロ/246356345
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造(小胞体)	写真						アフロ/218050812
36	図Ⅰ 電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造(ゴルジ体)	写真						アフロ/153744166

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
37	図 I インフルエンザウイルス	写真						アフロ/146175510
38,39	いろいろな細胞や構造体の大きさ	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	
38	ヒトの卵と精子	写真						アマナイメーجز /01808015685
38	ゾウリムシ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010875
39	ミトコンドリア	写真						アーテファクトリー/49900026
40	図11 栄養成分表示ラベルの例(食パン)	写真						株式会社セブン&アイ・ホールディングス
41	身体活動強度の例	図	改訂版『身体活動のメッツ(METs)表』	1-49	(独)国立健康・栄養研究所(基礎栄養研究部 中江悟司・田中茂穂, 健康増進研究部 宮地元彦)		2012年4月11日改訂	左記資料などをもとに作成
42	図13 紙の燃焼におけるエネルギーの変換(燃焼している紙)	写真						アフロ/233013937
43	図16 ATPとエネルギーの利用(運動)	写真						ゲッティイメージズ/507630042
44	図17 ミトコンドリア	写真						アーテファクトリー/49900026
44	図 I 呼吸と燃焼の違い	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
45	図18 呼吸の過程(自転車をこぐ人)	写真						アフロ/12346099
45	図 I 酵母と乳酸菌のATP合成とその利用(酵母)	写真						ゲッティイメージズ /1178748801
45	図 I 酵母と乳酸菌のATP合成とその利用(乳酸菌)	写真						アフロ/15303782

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
46	図19 葉緑体	写真						アフロ/10572335
47	図20 光合成の過程 (光を受ける植物)	写真						アマナイメージズ /11019026260
49	表 I 平均的な人の安静時における1日のエネルギー消費量(体重70kg, 体脂肪率20%の場合)	表	American Journal of Physiology- Endocrinology And Metabolism (Volume 275, Issue 2) 』	251	D. Gallagher他	American Physiological Society	1998年	左記資料などをもとに作成
49	図 I 安静時におけるエネルギー消費量の内訳	図	American Journal of Physiology- Endocrinology And Metabolism (Volume 275, Issue 2)	251	D. Gallagher他	American Physiological Society	1998年	左記資料などをもとに作成
53	パイナップル	写真						アマナイメージズ /11074001398
53	キウイフルーツ	写真						アマナイメージズ /10137002044
53	図 I ゼラチンのパッケージ	写真						森永製菓株式会社
54	図 I ミトコンドリアのDNAから類推した人類の血縁関係	図	人類の進化大図鑑	178-179	アリス・ロバーツ他	河出書房新社	2012年	左記資料などを参考にして作成
54	図 II アフリカを出た共通の祖先	図	DNA解析が解明する現生人類の起源と拡散	311-319	篠田謙一	東京地学協会	2009年	左記資料などを参考にして作成
58	コアラ	写真						アフロ/59205944
58	ニホンザル	写真						アフロ/21011321
58	ゾウ	写真						ゲッティイメージズ /1370740841
58	オランウータン	写真						ゲッティイメージズ/722243267
58	エゾフクロウ	写真						アフロ/119844320
58	シカ	写真						アマナイメージズ /25017000927
58	ハンドウイルカ	写真						アフロ/15480028
58	ホッキョクグマ	写真						アマナイメージズ /11015356853
59	コウテイペンギン	写真						アフロ/179872019
60	親子	写真						アフロ/7771411
63	図6 DNAの構造	図	細胞の分子生物学第6版	176,177	B.alberts 他	ニュートンプレス	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	
64	図7 DNA中の4種類の塩基の数の割合	図	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
69	図II ワトソンとクリックが作製したDNAの二重らせんモデルのレプリカ	写真						ゲッティイメージズ/90738130
71	図I ツバメの野生型(左)とアルビノ(右)	写真						アフロ/70937332
72	図12 染色体とDNA	図	キャンベル生物学原書11版	380-381	Lisa A.Urry他	丸善	2018年	左記書籍などを参考にして作成
72	分裂中期のネギの細胞	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA016524
73	結果	写真						アーテファクトリー/27500603
74	図14 動物細胞を構成する物質の割合(質量比)	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
74	図I さまざまなタンパク質の立体構造	図						成川礼(Protein Data Bankのデータをもとに作成)
75	豚肉	写真						アマナイイメージズ/11020001305
75	魚	写真						アフロ/14301179
75	ニワトリの卵	写真						アフロ/15960738
77	図20 RNAとDNAのヌクレオチドの違い	図	細胞の分子生物学第6版	302	B.alberts 他	ニュートンプレス	2017年	左記書籍などを参考にして作成
83	表2 ゲノムの大きさと遺伝子数(概数)	表	Biology 8th edition	433	Neil A.Campbell他	Benjamin Cummings	2007年	資料をもとに作成
86	図I ガードンの実験	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
87	図IV ヒトiPS細胞の塊	写真						京都大学iPS細胞研究所
87	図V 2012年にノーベル賞を受賞した山中伸弥とジョンガードン	写真						アフロ/20422624
92	興奮	写真						ゲッティイメージズ/93911713
93	リラックス	写真						アマナイイメージズ/10179014199
97	図3 踏み台の昇り降り運動による心臓の拍動数の変化	図						佐野寛子

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
101	図Ⅱ 人工ペースメーカーを埋めこんだ人の胸部レントゲン写真	写真						アフロ/118581913
104	図13 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
107	図16 血糖濃度が変化したときに見られる症状	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	316	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
112	図21 血液凝固の過程	図	レーヴン・ジョンソン生物学	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
112	図21 血液凝固の過程(赤血球)	写真						アフロ/54648316
112	図22 血液凝固の過程(フィブリンからなる繊維がからみついた赤血球)	写真						アフロ/160600776
113	図Ⅰ ヒトの血管と血液	図	トートラ人体解剖生理学 原著10版	365	G.J.トートラ B.デリクソン	丸善	2017年	左記書籍などを参考にして作成
114	図22 さまざまな病原体(コロナウイルス)	写真						アフロ/246448415
114	図22 さまざまな病原体(ノロウイルス)	写真						アフロ/246448414
114	図22 さまざまな病原体(結核菌)	写真						アフロ/151918355
114	図22 さまざまな病原体(サルモネラ菌)	写真						アフロ/246449317
115	図24 リゾチームの抗菌作用	写真						板山裕
115	図25 いろいろな物理的・化学的防御(気管の繊毛)	写真						アフロ/246448411
115	図25 いろいろな物理的・化学的防御(皮膚の角質層)	写真						アフロ/P7100438
115	図25 いろいろな物理的・化学的防御(涙)	写真						Getty Images/74227792

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
115	図25 いろいろな物理的・化学的防御(胃の内壁)	写真						アフロ/246448410
116	図26 細菌に感染した部位	写真						アフロ/243219760
116	図27 異物を取りこむ好中球	写真						アフロ/C0282101
116	図29 がん細胞を攻撃するNK細胞	写真						アフロ/246448416
117	血球の観察像	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA016575
118	図32 体液性免疫のしくみ	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
119	図34 細胞性免疫のしくみ	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
120	図35 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
121	図37 リンパ球の多様性と免疫寛容	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
122	胸腺	写真						アフロ/246448417
122	リンパ節	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	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
122	リンパ節	写真						アフロ/10608842
122	骨髄	写真						アフロ/246448413
122	好中球による食作用	写真						アフロ/246448412
122	食作用のようす-1	写真						タイムラプスビジョン/SSK012
122	食作用のようす-2	写真						タイムラプスビジョン/SSK012
122	食作用のようす-3	写真						タイムラプスビジョン/SSK012
123	体液性免疫	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
123	樹状細胞(食作用)	写真						アフロ/246448420
123	樹状細胞(抗原提示)	写真						アフロ/246448419
123	抗体の分子モデル	写真						アマナイメージズ/11068009104
123	抗体	写真						アフロ/246448426
123	ヘルパーT細胞	写真						アフロ/C0319757

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
123	形質細胞	写真						アフロ/246449318
123	細胞性免疫	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
123	キラーT細胞	写真						アフロ/10590689
123	マクロファージ	写真						アフロ/10608802
124	図38 カンジダ菌	写真						アフロ/C0323050
125	図40 スギ花粉の飛散とスギ花粉(飛散)	写真						アマナイイメージズ/10563000024
125	図40 スギ花粉の飛散とスギ花粉(スギ花粉)	写真						アーテファクトリー/11700054
125	発展 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」
125	コラム 生卵	写真						Gettyイメージズ/122615317
125	コラム エビ	写真						Gettyイメージズ/1490335079
125	図 I 加工食品のアレルギー成分表示	写真						ハウス食品株式会社
126	図42 インフルエンザワクチン	写真						デンカ株式会社
127	図 I カリコーとワイスマン(カリコー)	写真						アフロ/237677296
127	図 I カリコーとワイスマン(ワイスマン)	写真						アフロ/237676948
128	表 I おもな感染症の基本再生産数と集団免疫閾値	表	The basic reproduction number (R0) of measles: asystematic review	e420-428	Fiona M Guerra et al.	The Lancet Infectious Diseases	2017年	左記資料などを参考にして作成
132	木の上のヒョウ	写真						Gettyイメージズ/1152778312
133	ラクダ	写真						アフロ/225997904
133	カメ	写真						アフロ/164979083
134	図1 さまざまな植生(左上)	写真						Gettyイメージズ/sb10067705dm-001
134	図1 さまざまな植生(中央上)	写真						アマナイイメージズ/10832000690
134	図1 さまざまな植生(右上)	写真						アマナイイメージズ/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
134	図1 さまざまな植生(左下)	写真						Getty Images/505862460
134	図1 さまざまな植生(右下)	写真						アーテファクトリー/29537604
136	図2 森林の階層構造(スダジイを優占種とする森林)(林冠)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/nua610777
136	図2 森林の階層構造(スダジイを優占種とする森林)(林床)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/hib641991
137	図4 草原	写真						アフロ/10252005
137	図4 荒原	写真						アマナイイメージズ/26082000389
137	図 I 光-光合成曲線	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
138	図5 植生の遷移の例(1983年)(上)	写真						中村厚彦
138	図5 植生の遷移の例(2022年)(下)	写真						中村厚彦
138	図7 三宅島で見られる植生の例(①-A-1)	写真						中村厚彦
138	図7 三宅島で見られる植生の例(①-A-2)	写真						中村厚彦
138	図7 三宅島で見られる植生の例(②-A-1)	写真						中村厚彦
138	図7 三宅島で見られる植生の例(②-A-2)	写真						中村厚彦
139	図7 三宅島で見られる植生の例(③-A-1)	写真						中村厚彦
139	図7 三宅島で見られる植生の例(③-A-2)	写真						中村厚彦
139	図7 三宅島で見られる植生の例(④-A-1)	写真						中村厚彦
139	図7 三宅島で見られる植生の例(④-A-2)	写真						中村厚彦
140	図8 地衣類	写真						コーベット・フォトエージェンシー/HIB059235
140	図9 土壌の発達	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
140	図9 土壌の発達(右端 土壌拡大図)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/TKA030059
142	図11 ギャップ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/TKA034350
143	図 I 遷移における植 物の種類数の変化	図	ホイッタカー 生態学 概説－生物群集と生 態系－ 第2版	160	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
144	図13 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
145	図14 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
			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
146	図17 世界の森林の分 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
146	図18 森林のバイオー ム 熱帯多雨林・亜熱 帯多雨林(マレーシア)	写真						中村厚彦
146	図18 森林のバイオー ム 熱帯多雨林・亜熱 帯多雨林(オニオオハ シ)	写真						アフロ/30169976
146	図18 森林のバイオー ム 熱帯多雨林・亜熱 帯多雨林(オランウータ ン)	写真						アフロ/223986534
146	図18 森林のバイオー ム クアラルンプール (雨温図)	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
146	図18 森林のバイオー ム 雨緑樹林(インド)	写真						湯本貴和
146	図18 森林のバイオー ム 雨緑樹林(アジアブ ウ)	写真						アフロ/247187690
146	図18 森林のバイオー ム 雨緑樹林(ベンガ ルトラ)	写真						アフロ/93437328

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
146	図18 森林のバイオーム プランペン(雨温図)	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
147	図18 森林のバイオーム 照葉樹林(日本)	写真						アフロ/30139525
147	図18 森林のバイオーム 照葉樹林(ホンダヌキ)	写真						アフロ/25119455
147	図18 森林のバイオーム 照葉樹林(ニホンザル)	写真						アフロ/25860043
146	図18 森林のバイオーム 東京都(雨温図)	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
147	図18 森林のバイオーム 硬葉樹林(フランス)	写真						アフロ/247666610
147	図18 森林のバイオーム 硬葉樹林(アナウサギ)	写真						アフロ/15650309
147	図18 森林のバイオーム 硬葉樹林(ダマジカ)	写真						アフロ/247666609
146	図18 森林のバイオーム ニース(雨温図)	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
147	図18 森林のバイオーム 夏緑樹林(日本)	写真						アフロ/56464903
147	図18 森林のバイオーム 夏緑樹林(ニホンジカ)	写真						アーテファクトリー/26100061
147	図18 森林のバイオーム 夏緑樹林(ヤマガラ)	写真						アフロ/130963974
146	図18 森林のバイオーム 青森県(雨温図)	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
147	図18 森林のバイオーム 針葉樹林(ロシア)	写真						アフロ/5249268

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	
147	図18 森林のバイオーム 針葉樹林(ヒグマ)	写真						Getty Images /1149838708
147	図18 森林のバイオーム 針葉樹林(ヘラジカ)	写真						Getty Images /520522018
146	図18 森林のバイオーム イルクーツク(雨温図)	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
148	図19 世界の草原の分布	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
148	図20 草原のバイオーム サバンナ(タンザニア)	写真						アーテファクトリー/EP-09941
148	図20 草原のバイオーム サバンナ(チーター)	写真						アフロ/144240056
148	図20 草原のバイオーム サバンナ(サバンナシマウマ)	写真						アフロ/122209344
146	図20 草原のバイオーム ドドマ(雨温図)	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
148	図20 草原のバイオーム ステップ(モンゴル)	写真						中村厚彦
148	図20 草原のバイオーム ステップ(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
148	図20 草原のバイオーム ステップ(アメリカバイソン)	写真						アフロ/233776037
146	図20 草原のバイオーム ウランバートル(雨温図)	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
149	図21 世界の荒原の分布	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
149	図22 荒原のバイオーム 砂漠(オマーン)	写真						Getty Images /1396340922
149	図22 荒原のバイオーム 砂漠(フェネック)	写真						アフロ/118365210

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
149	図22 荒原のバイオーム 砂漠(トビネズミ)	写真						アフロ/165090083
146	図22 荒原のバイオーム マスカット(雨温図)	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
149	図22 荒原のバイオーム ツンドラ(アメリカ)	写真						アフロ/246982448
149	図22 荒原のバイオーム ツンドラ(トナカイ)	写真						アフロ/67465917
149	図22 荒原のバイオーム ツンドラ(ジャコウウシ)	写真						Getty Images/462007051
146	図22 荒原のバイオーム バロー(雨温図)	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
150	図23 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
150	図23 日本のバイオームの水平分布(今帰仁村)	写真						アマナイメーجزズ/26063001413
150	図23 日本のバイオームの水平分布(十津川村)	写真						アフロ/187925073
150	図23 日本のバイオームの水平分布(仙北市)	写真						アフロ/85649431
150	図23 日本のバイオームの水平分布(美瑛町)	写真						アーテファクトリー/29503550
151	図24 本州中部のバイオームの垂直分布の例(高山帯に見られる植物, ハイマツ)	写真						アーテファクトリー/12901672
151	図24 本州中部のバイオームの垂直分布の例(高山帯に見られる植物, コケモモ)	写真						アフロ/246242289

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
153	図Ⅰ タロイモなどをバナナの葉で包んで焼く フィジーなどの伝統料理	写真						アフロ/10489257
153	図Ⅱ 家畜のヤギの乳を しぼる人	写真						アフロ/246242379
153	図Ⅲ アザラシを狩る 人	写真						ゲッティイメージズ /1314832783
154	図27 木の幹に巣をつ くるクマゲラ	写真						ゲッティイメージズ /1370760448
155	ミカヅキモ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/YTA007811
155	アオミドロ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/YTA000055
156	図Ⅰ 調査区の例((B) 芝生)	写真						アマナイイメージズ /11070009737
157	図29 土壌動物の例(ミ ミズ)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/tka639252
157	図29 土壌動物の例 (アリヅカムシ)	写真						アフロ/23669554
157	図29 土壌動物の例 (ゴミムシ)	写真						アフロ/23660308
157	図29 土壌動物の例 (ハネカクシ)	写真						アフロ/246333389
157	図29 土壌動物の例 (ハサミムシ)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/hia001426
157	図29 土壌動物の例(イ シノミ)	写真						アフロ/13948411
157	図29 土壌動物の例 (カマアシムシ)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/ymb000192
157	図29 土壌動物の例 (シロアリ)	写真						アフロ/21573615
157	図29 土壌動物の例 (マルトビムシ)	写真						ゲッティイメージズ/499723374
157	図29 土壌動物の例 (フシトビムシ)	写真						アマナイイメージズ /32190000865
157	図29 土壌動物の例 (アリ)	写真						アフロ/129292267
157	図29 土壌動物の例 (ササラダニ)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/ymb600052

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	
157	図29 土壤動物の例(ザトウムシ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tka075735
157	図29 土壤動物の例(ダンゴムシ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tka071374
157	図29 土壤動物の例(ワラジムシ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/kta002266
157	図29 土壤動物の例(ヤスデ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/kta606257
157	図29 土壤動物の例(コムカデ)	写真						アマナイメーجز/32190000032
158	図31 イナゴを捕らえたカマキリとカマキリを捕らえたモズ(上)	写真						アマナイメーجز/32146003276
158	図31 イナゴを捕らえたカマキリとカマキリを捕らえたモズ(下)	写真						アマナイメーجز/32310000034
159	図32 生態ピラミッド	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
159	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
160	図33 岩礁に見られる食物網	図	生態学入門	175	日本生態学会編	東京化学同人	2004年	左記書籍を参考にして作成
160	図34 岩礁に生息する生物種の変化	図	Intertidal community structure: experimental studies on the relationship between a dominant competitor and its principle predator.	Oecologia volume 15, pages93-120	R. T. Paine	Springer	1974年	左記論文を参考にして作成
161	ウニを食べるラッコ	写真						アフロ/124078427
163	図36 生活排水の流入による生物の個体数と水質の変化	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
164	図37 富栄養化による影響(アオコ)	写真						アーテファクトリー/29400047 (IZ-07861)
164	図37 富栄養化による影響(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/27500956 (T-14691)

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37 富栄養化による影響(赤潮)	写真						アマナイメージズ/02599002587
164	図37 富栄養化による影響(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
164	図38 貧栄養湖	写真						アーテファクトリー/00202382
165	湖沼のCODの値	図						令和3年度公共用水域水質測定結果(環境省HP)をもとに作成
165	田沢湖	写真						アマナイメージズ/01010033613
166	図40 伊豆沼の魚種別の漁獲量の推移	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
166	図41 オオクチバス	写真						アマナイメージズ/32186004181
167	図 I 外来生物の例(グリーンアノール)	写真						ゲッティイメージズ/93049879
167	図 I 外来生物の例(オオキンケイギク)	写真						ゲッティイメージズ/1456923603
167	図 I 外来生物の例(アメリカザリガニ)	写真						アーテファクトリー/18200016
167	図 I 外来生物の例(ミシシippアカミミガメ)	写真						アーテファクトリー/32801788
167	図 I 外来生物の例(オオハンゴンソウ)	写真						アーテファクトリー/32800785
167	図 I 外来生物の例(タイリクバラタナゴ)	写真						アフロ/23872030
167	図42 絶滅した生物の例(オオウミガラスの剥製)	写真						アマナイメージズ/32244002065
168	図43 地球の年平均気温と大気中の二酸化炭素濃度の年変化	図						世界の年平均気温偏差の経年変化(気象庁HP), 二酸化炭素濃度の月平均値(気象庁HP)をもとに作成
169	図 I 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

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
169	図Ⅱ 浜に打ち上げられたマイクロプラスチック	写真						Getty Images /1406779441
171	図45 開発による影響を抑えるための取り組みの一例(左, 道路などで)	写真						浅利裕伸
171	図45 開発による影響を抑えるための取り組みの一例(右, ダムや堰などで)	写真						アマナイメーヅ /26121020175
171	SDGsアイコン13	写真						国際連合
171	SDGsアイコン14	写真						国際連合
171	SDGsアイコン15	写真						国際連合
172	カンムリワシ	写真						アマナイメーヅ /32197000063
172	ライチョウ	写真						アマナイメーヅ /26105024357
172	アマミノクロウサギ	写真						アマナイメーヅ /23018029833
172	ツシマヤマネコ	写真						アマナイメーヅ /32208000030
172	ツクバハコネサンショウウオ	写真						アマナイメーヅ /32067002947
172	アカウミガメ	写真						アマナイメーヅ /32226000117
173	ニホンウナギ	写真						アマナイメーヅ /02555000663
173	シナイモツゴ	写真						アマナイメーヅ /32277001919
173	ヤンバルテナガコガネ	写真						アマナイメーヅ /32191000058
173	ニホンザリガニ	写真						アマナイメーヅ /32186000714
173	エゾリムラサキ	写真						アマナイメーヅ /23018018284
173	ヤマタバコ	写真						アマナイメーヅ /32203016969

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
174	図Ⅰ FSCマークとマークがつけられたティッシュペーパー(マーク)	写真						日本森林管理協議会(FSCジャパン)
174	図Ⅰ FSCマークとマークがつけられたティッシュペーパー(ティッシュペーパー)	写真						日本生活協同組合連合会
174	図Ⅱ MSCラベルとラベルがつけられた水産加工品(ラベル)	写真						一般社団法人 MSCジャパン
174	図Ⅱ MSCラベルとラベルがつけられた水産加工品(ちくわ)	写真						日本生活協同組合連合会
174	図Ⅲ さまざまな環境ラベル(エネルギースター)	写真						経済産業省資源エネルギー庁
174	図Ⅲ さまざまな環境ラベル(ASC)	写真						ASC(水産養殖管理協議会)
190	アメーバ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA605328
190	オニナラタケ	写真						アフロ/145317634
190	カンジダ菌	写真						アフロ/C0323050
190	高度好塩菌	写真						アフロ/B2440038
190	酵母	写真						アフロ/154154704
190	ジャイアントケルプ	写真						ゲッティイメージズ/1185054734
190	ゾウリムシ	写真						アーテファクトリー/27501152
190	大腸菌	写真						アフロ/233013792
190	乳酸菌	写真						アフロ/233014622
190	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
190	地衣類(チズゴケ)	写真						ゲッティイメージズ/182130353
190	肺炎球菌	写真						アフロ/246554603
190	ユレモ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA014721
191	アオキ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/hib035821

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
191	アカシア	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tyb601217
191	アカマツ	写真						アマナイメージズ/22276003180
191	アコウ	写真						アマナイメージズ/25206002709
191	アラカシ	写真						アマナイメージズ/10414000048
191	エゾマツ	写真						アフロ/23153415
191	エンドウ	写真						アフロ/30244201
191	オオカナダモ	写真						アマナイメージズ/32118000346
191	オオキンケイギク	写真						ゲッティイメージズ/1456923603
191	オオシラビソ	写真						アーテファクトリー/12200009 (EZ-00486)
191	オオバヤシャブシ	写真						アーテファクトリー/28400078
191	オリーブ	写真						アマナイメージズ/1269007220
191	カエデ	写真						アーテファクトリー/20800697
191	ガジュマル	写真						アマナイメージズ/11019017411
192	カタクリ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/ahb102885
192	カラマツ	写真						アマナイメージズ/01913026711
192	コケ植物	写真						コーベット・フォトエージェンシー/HIA006250
192	コケモモ	写真						アーテファクトリー/40900007 (IQ-01706)
192	コマクサ	写真						アーテファクトリー/40900002 (IQ-00591W)
192	コメツガ	写真						アーテファクトリー/34200009 (AW-01565)
192	コルクガシ	写真						アーテファクトリー/13400437 (UN-18332)
192	サクラ	写真						アーテファクトリー/29400038 (IZ-03837)

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
192	サボテン	写真						アフロ/246563478
192	シラビソ	写真						アマナイメージズ /32095000092
192	ススキ	写真						アーテファクトリー/21500118
192	スタジイ 全体(左)	写真						アーテファクトリー/11602247
192	スタジイ 実(右)	写真						アーテファクトリー/11800212 (E-06770)
192	タブノキ	写真						アフロ/23865574
192	チーク	写真						アーテファクトリー/27900066 (AG-11840)
193	トウヒ	写真						アマナイメージズ /32129000005
193	トドマツ	写真						アフロ/15440971
193	ハイマツ 球果(左上)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/AHC000030
193	ハイマツ 全体(下)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/NUA021781
193	ハンノキ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/ahb000188
193	ヒサカキ	写真						アマナイメージズ /25428022236
193	ブナ 実(左上)	写真						アマナイメージズ /25909004698
193	ブナ 全体(下)	写真						アマナイメージズ /11002021787
193	フタバガキ	写真						湯本貴和
193	ヘゴ	写真						アマナイメージズ /32170000440
193	ミズナラ 全体(左)	写真						コーベット・フォトエージェン シー/TKA007618
193	ミズナラ 葉(右)	写真						アーテファクトリー/29400046 (IZ-06937)
193	ベニシダ	写真						アーテファクトリー/48000003 (AL-00160W)
193	モチノキ	写真						アーテファクトリー/29300065 (IC-16405)
193	モミ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/AHD001751

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	
193	ヤブツバキ	写真						アーテファクトリー/33400549 (HR-01032)
194	アザラシ	写真						アマナイメージズ /11093016679
194	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
194	イガイ	写真						ゲッティイメージズ /1479623728
194	ウニ	写真						アーテファクトリー/12800026
194	イルカ	写真						アフロ/173552452
194	ウミイグアナ	写真						アフロ/5105658
194	オオクチバス	写真						ゲッティイメージズ/599951063
194	オニオオハシ	写真						ゲッティイメージズ/469252683
194	オランウータン	写真						アフロ/126738592
194	カクレクマノミ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/yta610750
194	カサガイ	写真						アーテファクトリー/44100079 (LY-00110)
194	カブトムシ	写真						アーテファクトリー/11400102
194	カマアシムシ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/ymb000192
194	カメノテ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/stb033258
194	カモノハシ	写真						ゲッティイメージズ/968383834
195	カワゲラ(幼虫)(左)	写真						アフロ/23663012
195	カワゲラ(成虫)(右)	写真						アマナイメージズ /32067000138
195	キタキツネ	写真						アフロ/146432726
195	グリーンアノール	写真						アフロ/CE8YCA
195	コアジサシ	写真						アーテファクトリー/11601607 (DW-00318)
195	コイ	写真						アーテファクトリー/18200101
195	コオロギ	写真						アーテファクトリー/11601316

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
195	コツメカワウソ	写真						ゲッティイメージズ/126377266
195	サワガニ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tka013998
195	シマウマ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/TYB601668
195	ジャコウウシ	写真						アフロ/67220335
195	ショウジョウバエ	写真						アフロ/149772942
195	シロアリ	写真						アフロ/246552730
195	ダイサギ	写真						アフロ/222150593
195	ダツ	写真						アフロ/SS2201952
196	タナゴ	写真						アーテファクトリー/12000497 (ES-07182)
196	ダマジカ	写真						アフロ/73996807
196	タモロコ	写真						アーテファクトリー/12000734 (ES-08205)
196	チーター	写真						アフロ/81593808
196	チヂミボラ	写真						アフロ/246552511
196	チンパンジー	写真						ゲッティイメージズ/557692477
196	ツキノワグマ	写真						アマナイイメージズ /32294001272
196	ツバメ	写真						アフロ/106769884
196	トナカイ	写真						ゲッティイメージズ/145165254
196	トビネズミ	写真						アフロ/229098270
196	ヌー	写真						アーテファクトリー/18613121
196	バイソン	写真						アフロ/233776037
196	バッタ	写真						アーテファクトリー/12000303
196	ヒガイ	写真						アマナイイメージズ /32118003664
196	ヒグマ	写真						アマナイイメージズ /11030046363
197	ヒザラガイ	写真						アーテファクトリー/11801054
197	ヒトデ	写真						ゲッティイメージズ/508788345
197	フェネック	写真						アフロ/125009158

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
197	フジツボ	写真						アーテファクトリー/12800058 (KC-03251)
197	フナ	写真						アフロ/78245308
197	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
197	ヘラジカ	写真						アフロ/38503230
197	ホッキョクグマ	写真						アマナイメーجز /50002580780
197	ホンダタヌキ	写真						コーベット・フォトエージェン シー/tma603648
197	マウス	写真						アーテファクトリー/18301414
197	マーモット	写真						アフロ/32065127
197	マングース	写真						アフロ/138790814
197	ミミズ	写真						アーテファクトリー/27501310 (T-04044)
197	モツゴ	写真						アーテファクトリー/12000742 (ES-08345)
197	ラッコ	写真						ゲッティイメージズ /1283550397
202	光合成とはなにか	理科 教材	光合成とはなにか 生 命システムを支える力	20-24	園池公毅	講談社	2008年	
203	書影 光合成とはなにか	写真						講談社
205	図 I 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
後見返し	白神山地	写真						アーテファクトリー/35705593
後見返し	ニホンザル	写真						アマナイメーجز /22502016045
後見返し	西表島	写真						コーベット・フォトエージェン シー/tka082474
後見返し	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
後見返し	屋久島宮之浦岳	写真						コーベット・フォトエージェン シー/msb000625
後見返し	ヤクシカ	写真						アフロ/92029238

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
後見返し	知床	写真						アーテファクトリー/29528147
後見返し	クラカケアザラン	写真						アフロ/54537887
後見返し	小笠原南島諸島鮫池	写真						アーテファクトリー/35901722
後見返し	ザトウクジラ	写真						アーテファクトリー/14800405
後見返し	ハハジマノボタン	写真						アマナイメージズ /26105007906
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. 164
赤潮	p. 164
亜高山帯	p. 151
亜高木層	p. 136
アデニン (A)	p. 62
アドレナリン	p. 109
アナフィラキシーショック	p. 125
亜熱帯多雨林	p. 146
アミノ酸	p. 75
RNA (リボ核酸)	p. 77
アレルギー	p. 125
アレルゲン	p. 125
アンチコドン	p. 80
異化	p. 42
一次応答	p. 120
一次遷移	p. 143
遺伝	p. 60
遺伝子	p. 60
遺伝情報	p. 60
陰樹	p. 141
インスリン	p. 108
陰生植物	p. 137
ウイルス	p. 37
ウラシル (U)	p. 77
雨緑樹林	p. 146
エイズ	p. 124
HIV	p. 124
栄養段階	p. 158
液胞	p. 33
S期 (DNA合成期)	p. 70
ATP (アデノシン三リン酸)	p. 43
ADP (アデノシン二リン酸)	p. 43
mRNA (伝令RNA)	p. 78
M期 (分裂期)	p. 70
塩基	p. 62
塩基対	p. 63

重要用語	初出ページ
塩基配列	p. 64
炎症	p. 117
温室効果	p. 168
温室効果ガス	p. 168
開始コドン	p. 80
階層構造	p. 136
外来生物	p. 166
核	p. 32
夏緑樹林	p. 146
間期	p. 70
環境アセスメント	p. 170
環境形成作用	p. 154
間接効果	p. 161
肝臓	p. 106
間脳	p. 98
記憶細胞	p. 120
基質	p. 50
基質特異性	p. 50
キーストーン種	p. 161
ギャップ	p. 142
丘陵帯	p. 151
極相樹種	p. 141
極相林	p. 141
拒絶反応	p. 119
キラーT細胞	p. 119
グアニン (G)	p. 62
グリコーゲン	p. 106
グルカゴン	p. 108
グルコース	p. 106
クロロフィル	p. 46
形質	p. 60
形質細胞 (抗体産生細胞)	p. 119
形質転換	p. 67
系統	p. 29
系統樹	p. 29
血液	p. 94
血液凝固	p. 112
血しょう	p. 113

重要用語	初出ページ
血小板	p. 112
血清	p. 112
血清療法	p. 126
血糖	p. 106
血糖濃度	p. 106
血ぺい	p. 112
ゲノム	p. 83
原核細胞	p. 33
原核生物	p. 33
交感神経	p. 101
抗原	p. 118
荒原	p. 136
抗原抗体反応	p. 119
抗原提示	p. 118
光合成	p. 46
光合成速度	p. 137
高山帯	p. 151
恒常性 (ホメオスタシス)	p. 95
酵素	p. 50
抗体	p. 119
好中球	p. 116
高木層	p. 136
硬葉樹林	p. 146
呼吸	p. 44
個体数ピラミッド	p. 158
コドン	p. 80
サイトゾル (細胞質基質)	p. 33
細胞	p. 31
細胞質	p. 32
細胞周期	p. 70
細胞小器官	p. 32
細胞性免疫	p. 119
細胞壁	p. 33
細胞膜	p. 32
砂漠	p. 149
サバンナ	p. 148
作用	p. 154
山地帯	p. 151

重要用語	初出ページ
自己免疫疾患	p. 124
視床下部	p. 98
自然浄化	p. 163
自然免疫	p. 114
G ₂ 期 (分裂準備期)	p. 70
シトシン (C)	p. 62
シャルガフの規則	p. 68
種	p. 26
終止コドン	p. 80
樹状細胞	p. 116
種多様性	p. 157
受容体	p. 102
消費者	p. 155
照葉樹林	p. 146
食細胞	p. 116
食作用	p. 114
植生	p. 134
触媒	p. 50
食物網	p. 158
食物連鎖	p. 158
自律神経系	p. 98
G ₁ 期 (DNA合成準備期)	p. 70
進化	p. 28
真核細胞	p. 32
真核生物	p. 32
神経系	p. 97
針葉樹林	p. 146
森林	p. 136
森林限界	p. 151
すい臓	p. 108
垂直分布	p. 151
水平分布	p. 150
ステップ	p. 148
生産者	p. 155
生態系	p. 154
生態系サービス	p. 170
生態系のバランス	p. 162
生態ピラミッド	p. 159

重要用語	初出ページ
生物濃縮	p. 169
生物量ピラミッド	p. 159
赤血球	p. 113
絶滅	p. 167
絶滅危惧種	p. 170
遷移 (植生遷移)	p. 138
先駆樹種	p. 141
先駆植物 (パイオニア植物)	p. 140
染色体	p. 72
セントラルドグマ	p. 76
線溶	p. 112
相観	p. 134
草原	p. 136
相同染色体	p. 83
相補性	p. 63
草本層	p. 136
組織液	p. 94
体液	p. 94
体液性免疫	p. 119
代謝	p. 42
体内環境	p. 94
タンパク質	p. 74
地球温暖化	p. 168
地表層	p. 136
チミン (T)	p. 62
中枢神経系	p. 98
ツンドラ	p. 149
tRNA (転移RNA)	p. 79
DNA (デオキシリボ核酸)	p. 31
T細胞	p. 118
低木層	p. 136
デオキシリボース	p. 62
適応免疫 (獲得免疫)	p. 114
転写	p. 78
糖	p. 62
同化	p. 42
糖質コルチコイド	p. 109
糖尿病	p. 110

重要用語	初出ページ
特定外来生物	p. 166
土壌	p. 139
内分泌系	p. 97
内分泌腺	p. 102
ナチュラルキラー細胞 (NK細胞)	p. 116
二次応答	p. 120
二次遷移	p. 143
二重らせん構造	p. 63
ニューロン (神経細胞)	p. 98
ヌクレオチド	p. 62
ヌクレオチド鎖	p. 63
熱帯多雨林	p. 146
粘膜	p. 115
脳下垂体	p. 104
脳幹	p. 98
脳死	p. 99
バイオーム (生物群系)	p. 144
白血球	p. 113
発現	p. 76
半保存的複製	p. 71
B細胞	p. 118
被食	p. 158
非生物的環境	p. 154
皮膚	p. 115
標的器官	p. 102
標的細胞	p. 102
日和見感染	p. 124
フィードバック	p. 105
フィブリン	p. 112
富栄養化	p. 164
副交感神経	p. 101
副腎	p. 109
複製	p. 70
物理的・化学的防御	p. 114
分化	p. 82
分解者	p. 155
分解能	p. 37
ペースメーカー (洞房結節)	p. 101

重要用語	初出ページ
ヘルパーT細胞	p. 119
捕食	p. 158
ホルモン	p. 102
翻訳	p. 79
マクロファージ	p. 116
末しょう神経系	p. 98
ミトコンドリア	p. 33
免疫	p. 114
免疫寛容	p. 121
免疫記憶	p. 120
免疫グロブリン	p. 119
優占種	p. 134
陽樹	p. 141
陽生植物	p. 137
葉緑体	p. 33
予防接種	p. 126
ランゲルハンス島	p. 108
リボース	p. 77
林冠	p. 136
リン酸	p. 62
林床	p. 136
リンパ液	p. 94
リンパ球	p. 118
ワクチン	p. 126

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
	20	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
	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2-4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(1)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	「プレパラートのつくり方」について解説した映像	別紙2-5添付
	22	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	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(1)の「p.22～23」を頭出	別紙1添付
	24	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
	24	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
	24	自社作成マーク	NHK for School「生物の進化の歴史」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301465_00000	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)	
	24	自社作成マーク	NHK for School「進化で何が変わった？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301468_00000	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)	
	24	自社作成マーク	NHK for School「動物の細胞はどんなもの？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301443_00000	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)	
	24	自社作成マーク	NHK for School「植物の細胞はどんなもの？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301440_00000	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)	
	24	自社作成マーク	NHK for School「1つの細胞で生きる？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301445_00000	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)	
	24	自社作成マーク	NHK for School「葉のつくりとはたらき(光合成)」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301409_00000	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)	
	24	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
25	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「章はじめ p.24～25」を頭出し)	別紙1添付	
26	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3-4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「p.26～27 1 生物の多様性」を頭出し)	別紙1添付	
27	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3-5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	
	28	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3-6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 2 生物の共通性とその由来」を頭出し)	別紙1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3-7添付
	29	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「脊椎動物の系統樹」について解説したアニメーション(図3)	別紙3-8添付
	30	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3-9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(4)の「p.30~31 3 すべての生物に見られる共通性」を頭出し)	別紙1添付
	31	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3-10添付
	32	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3-11添付
	32	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」	https://www.mext.go.jp/stw/series.html	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	
	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(4)の「p.32~33 4 細胞の構造」を頭出し)	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(この節の目標の振り返り)	別紙3-12添付
	34	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「真核細胞の観察」の手順映像(タマネギの鱗片葉)(観察1-1)	別紙3-13添付
	34	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「真核細胞の観察」の手順映像(オオカナダモ)(観察1-1)	別紙3-14添付
	34	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「真核細胞の観察」の手順映像(ヒトの口腔上皮)(観察1-1)	別紙3-15添付
	34	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「真核細胞の観察」の手順映像(ジャガイモ)(観察1-1)	別紙3-16添付
	34	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「真核細胞の観察」の手順映像(バナナ)(観察1-1)	別紙3-17添付
	34	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(ヨーグルトの乳酸菌)(観察1-2)	別紙3-18添付
	34	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(イシクラゲ)(観察1-2)	別紙3-19添付
	34	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1-2)	別紙3-20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」を頭出し)	別紙1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」を頭出し)	別紙1添付
	37	自社作成マーク	NHK for School「細胞の発見」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401541_00000	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	

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	NHK for School「レーウエンフックの顕微鏡」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401826_00000	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	
	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」	https://www.mext.go.jp/stw/series.html	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	
	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 Visual Biology」を頭出し)	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	別紙3-21添付
	40	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3-22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 5 生命活動とエネルギー」を頭出し)	別紙1添付
	41	自社作成マーク	国立健康・栄養研究所「改訂版 身体活動のメツ(METs)表」	https://www.nibiohn.go.jp/eiken/info/undo.html	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	
	41	自社作成マーク	文部科学省「日本食品標準成分表」	https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/index.htm	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	
	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 6 代謝とATP」を頭出し)	別紙1添付
	43	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3-23添付
	43	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15)	別紙3-24添付
	43	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(この節の目標の振り返り)	別紙3-25添付
	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 7 呼吸」を頭出し)	別紙1添付
	45	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「呼吸の過程」について解説したアニメーション	別紙3-26添付
	46	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3-27添付
	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 8 光合成」を頭出し)	別紙1添付
	47	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「光合成の過程」について解説したアニメーション(図20)	別紙3-28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(8)の「p.50~51 10 酵素の性質」を頭出し)	別紙1添付
	51	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「酵素の基質特異性」について解説したアニメーション(図25)	別紙3-29添付
	51	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(この節の目標の振り返り)	別紙3-30添付
	52	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3-31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(8)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	
	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(9)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	分子系統樹について解説した資料	別紙3-32添付
	55	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3-33添付
	55	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	別紙3-34添付
	55	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3-35添付
	55	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	別紙3-36添付
	55	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	別紙3-37添付
	55	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3-38添付
	55	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	別紙3-39添付
	55	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3-40添付
	55	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ついて解説した資料	別紙3-41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3-42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	別紙3-43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	別紙3-44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	別紙3-45添付
	55	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資料	別紙3-46添付
	58	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
	58	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
	58	自社作成マーク	NHK for School「親から子に伝わる「形質」」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301494_00000	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)	
	58	自社作成マーク	NHK for School「遺伝の法則の発見」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301495_00000	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)	
	58	自社作成マーク	NHK for School「染色体とは？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301487_00000	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)	
	58	自社作成マーク	NHK for School「植物の細胞分裂のようすは？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301485_00000	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)	
	58	自社作成マーク	NHK for School「動物の細胞分裂のようすは？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301486_00000	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)	
	58	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
	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「章はじめ p.58～59」を頭出し)	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(12)の「p.60～61 11 遺伝情報を含む物質-DNA」を頭出し)	別紙1添付
	61	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

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	
	62	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
	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(12)の「p.62~63 12 DNAの構造」を頭出し)	別紙1添付
	63	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
	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(13)の「p.64~65 13 DNAの塩基配列と遺伝情報」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(この節の目標の振り返り)	別紙4-7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(13)の「p.66~67」を頭出し)	別紙1添付
	67	自社作成マーク	国立遺伝学研究所「遺伝学電子博物館」	https://www.nig.ac.jp/museum/index.html	遺伝学や遺伝学の歴史について解説したウェブサイト	
	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4-8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(13)の「p.70~71 14 遺伝情報の複製」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の半保存的複製」について解説したアニメーション(図11)	別紙4-9添付
	71	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4-10添付
	72	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「体細胞分裂におけるDNAの分配とDNA量の変化」について解説したアニメーション(図13)	別紙4-11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 15 遺伝情報の分配」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	「体細胞分裂の観察」の手順映像(観察2)	別紙4-12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(この節の目標の振り返り)	別紙4-13添付
	76	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4-14添付
	76	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「DNAの塩基配列とアミノ酸配列の関係」について解説したアニメーション(図18)	別紙4-15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(14)の「p.76~77 17 塩基配列とアミノ酸配列の関係」を頭出し)	別紙1添付
	78	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「遺伝情報の転写」について解説したアニメーション(図22)	別紙4-16添付
	78	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4-17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(14)の「p.78~79 18 タンパク質合成の過程」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	「遺伝情報の翻訳」について解説したアニメーション(図24)	別紙4-18添付
	79	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4-19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 19 遺伝暗号表」を頭出し)	別紙1添付
	81	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「遺伝暗号表の読み方」について解説したアニメーション	別紙4-20添付
	82	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4-21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 20 遺伝子とゲノム」を頭出し)	別紙1添付
	83	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」	https://www.mext.go.jp/stw/series.html	ヒトゲノムマップが閲覧できるウェブサイト	
	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(この節の目標の振り返り)	別紙4-22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 Visual Biology」を頭出し)	別紙1添付
	85	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4-23添付
	87	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.86~87」を頭出し)	別紙1添付
	87	自社作成マーク	京都大学iPS細胞研究所 CiRA	https://www.cira.kyoto-u.ac.jp/	iPS細胞の研究機関のウェブサイト	
	89	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.88~89」を頭出し)	別紙1添付
	89	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料	別紙4-24添付
	89	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4-25添付
	89	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	別紙4-26添付
	89	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	別紙4-27添付
	89	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	別紙4-28添付
	89	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4-29添付
	92	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
	92	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
	92	自社作成マーク	NHK for School「刺激に対する反応って？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301460_00000	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)	
	92	自社作成マーク	NHK for School「刺激を受けてどう反応？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301459_00000	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)	
	92	自社作成マーク	NHK for School「血液の体循環とは？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301448_00000	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)	
	92	自社作成マーク	NHK for School「血液の肺循環とは？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301449_00000	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)	

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	
	92	自社作成マーク	NHK for School「心臓のつくりは？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301447_00000	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)	
	92	自社作成マーク	NHK for School「血液のはたらきは？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301450_00000	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)	
	92	自社作成マーク	NHK for School「体の中の不要な物はどこへいく？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301456_00000	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)	
	92	自社作成マーク	NHK for School「肝臓のしくみー中学」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401180_00000	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)	
	92	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
	92	自社作成マーク	厚生労働省「e-ヘルスネット」	https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary	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	
	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(17)の「章はじめ p.92～93」を頭出し)	別紙1添付
	96	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の測定」に関する実験の手順映像(実験3)	別紙5-4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(19)の「p.96～97 22 体内での情報伝達」を頭出し)	別紙1添付
	98	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ニューロン」の映像(図6)	別紙5-5添付
	98	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	別紙5-6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(19)の「p.98～99 23 神経系による情報の伝達と調節」を頭出し)	別紙1添付
	99	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
	99	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」	https://www.jotnw.or.jp/	臓器移植・提供についてのウェブサイト	
	100	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヒトの交感神経と副交感神経」について解説したアニメーション(図9)	別紙5-8添付
	100	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
	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(20)の「p.100～101 24 自律神経系のはたらき」を頭出し)	別紙1添付
	101	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
	102	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11)	別紙5-11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(20)の「p.102～103 25 内分泌系による情報の伝達と調節」を頭出し)	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	
	103	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5-12添付
	104	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調節」について解説したアニメーション(図14)	別紙5-13添付
	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(21)の「p.104~105 26 ホルモンの量の調節」を頭出し)	別紙1添付
	105	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(この節の目標の振り返り)	別紙5-14添付
	106	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15)	別紙5-15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(21)の「p.106~107 27 血糖濃度の調節」を頭出し)	別紙1添付
	107	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5-16添付
	108	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「血糖濃度を調節するしくみ」について解説したアニメーション(図18)	別紙5-17添付
	108	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、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙5-18添付
	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(21)の「p.108~109 28 血糖濃度の調節のしくみ」を頭出し)	別紙1添付
	110	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5-19添付
	110	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」	https://dmic.ncgm.go.jp/	糖尿病についての情報がまとめられたウェブサイト	
	110	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5-20添付
	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(22)の「p.110~111 29 血糖濃度の調節と糖尿病」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	「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5-21添付
	112	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「血液凝固の過程」について解説したアニメーション(図21)	別紙5-22添付
	112	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(側注②)	別紙5-23添付
	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(22)の「p.112~113 30 血液の循環を維持するしくみ」を頭出し)	別紙1添付
	113	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5-24添付
	113	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(この節の目標の振り返り)	別紙5-25添付
	115	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.114~115 31 からだを守るしくみ」を頭出し)	別紙1添付
	115	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「気管の繊毛」の映像(図25)	別紙5-26添付
	116	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5-27添付
	116	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28)	別紙5-28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	
	116	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29)	別紙5-29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 32 食作用のはたらき」を頭出し)	別紙1添付
	117	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5-30添付
	117	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3)	別紙5-31添付
	118	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31)	別紙5-32添付
	118	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32)	別紙5-33添付
	118	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「体液性免疫のしくみ」について解説したアニメーション(図32)	別紙5-34添付
	118	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5-35添付
	119	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.118~119 33 適応免疫のしくみ」を頭出し)	別紙1添付
	119	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「細胞性免疫のしくみ」について解説したアニメーション(図34)	別紙5-36添付
	119	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5-37添付
	120	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5-38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(25)の「p.120~121 34 免疫記憶と免疫寛容」を頭出し)	別紙1添付
	122	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5-39添付
	122	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	別紙5-28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(25)の「p.122~123 Visual Biology」を頭出し)	別紙1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(25)の「p.124~125 35 免疫がかかわる病気」を頭出し)	別紙1添付
	125	自社作成マーク	厚生労働省「感染症情報」	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kekaku-kansenshou/index.html	さまざまな感染症の情報がまとめられたウェブサイト	
	125	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」	https://www.niid.go.jp/niid/ja/	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	
	125	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」	https://www.hivkensa.com/	HIV・エイズについて知ることができるウェブサイト	
	125	自社作成マーク	全日本病院協会「みんなの医療ガイド 花粉症について」	https://www.ajha.or.jp/guide/22.html	花粉症について知ることができるウェブサイト	
	125	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」	https://www.erca.go.jp/yobou/zensoku/allergy/recipe/index.html	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	

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	
	126	自社作成マーク	厚生労働省「予防接種情報」	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kekkaku-kansenshou/yobou-sesshu/index.html	予防接種について情報提供を行っているウェブサイト	
	126	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」	https://ganjoho.jp/public/index.html	がんについて知ることができるウェブサイト	
	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(考えてみよう)	別紙5-40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(26)の「p.126~127 36 免疫の医療への応用」を頭出し)	別紙1添付
	127	自社作成マーク	厚生労働省「新型コロナワクチンQ&A」	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_qa/	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	
	127	自社作成マーク	厚生労働省「厚生労働省検疫所FORTH」	https://www.forth.go.jp/index.html	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	
	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(この節の目標の振り返り)	別紙5-41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(27)の「p.128~129」を頭出し)	別紙1添付
	129	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5-42添付
	129	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5-43添付
	129	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5-44添付
	129	自社作成マーク	自社	自社ページURL	炎症について解説した資料	別紙5-45添付
	129	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5-46添付
	129	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
	129	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5-48添付
	129	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アドレナリン注射について解説した資料	別紙5-49添付
	129	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5-50添付
	129	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5-51添付
	132	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
	132	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
	132	自社作成マーク	NHK for School「土の中の食物連鎖」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401278_00000	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)	
	132	自社作成マーク	NHK for School「海の生き物のつながり」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401042_00000	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)	
	132	自社作成マーク	NHK for School「自然界の問題はなぜ起こる？」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301517_00000	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)	
	132	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

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	
	132	自社作成マーク	JAXA「JAXA Satellite Monitoring for Environmental Studies」	https://kuroshio.eorc.jaxa.jp/JASMES/index_j.html	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	
	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(28)の「章はじめ p.132～133」を頭出し)	別紙1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(30)の「p.134～135 37 植生の成りたち」を頭出し)	別紙1添付
	135	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6-4添付
	135	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6-5添付
	135	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6-6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(30)の「p.136～137 38 植生の構造」を頭出し)	別紙1添付
	137	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	別紙6-7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(30)の「p.138～139 39 植生の遷移の過程」を頭出し)	別紙1添付
	139	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
	139	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
	139	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
	139	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
	139	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
	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(31)の「p.140～141 40 植生の遷移のしくみ」を頭出し)	別紙1添付
	141	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「遷移のモデル」について解説したアニメーション(図10)	別紙6-13添付
	141	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、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
	142	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ギャップによる森林の多様性の維持」について解説したアニメーション(図12)	別紙6-15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(31)の「p.142～143 41 植生の再生」を頭出し)	別紙1添付
	143	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6-16添付
	143	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(この節の目標の振り返り)	別紙6-17添付
	144	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13)	別紙6-18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	
	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(32)の「p.144～145 42 植生とバイオーム」を頭出し)	別紙1添付
	145	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6-19添付
	145	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6-20添付
	146	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.146～147 43 森林のバイオーム」を頭出し)	別紙1添付
	147	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6-21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(32)の「p.148～149 44 草原と荒原のバイオーム」を頭出し)	別紙1添付
	149	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6-22添付
	150	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6-23添付
	150	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6-24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(33)の「p.150～151 45 日本のバイオーム」を頭出し)	別紙1添付
	151	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6-25添付
	151	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6-26添付
	151	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6-27添付
	152	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(実習3)	別紙6-28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(33)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(この節の目標の振り返り)	別紙6-29添付
	156	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6-30添付
	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(34)の「p.156～157 47 生態系における種の多様さ」を頭出し)	別紙1添付
	157	自社作成マーク	環境省「生物多様性」	https://www.biodic.go.jp/biodiversity/index.html	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	
	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(34)の「p.158～159 48 生態系における生物どうしのつながり」を頭出し)	別紙1添付
	159	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 図	別紙6-31添付
	160	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6-32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(34)の「p.160～161 49 種多様性の維持」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(この節の目標の振り返り)	別紙6-33添付
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生態系のバランス」について解説したアニメーション(図35)	別紙6-34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	
	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(35)の「p.162~163 50 生態系のバランス」を頭出し)	別紙1添付
	163	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6-35添付
	163	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生活排水の流入による生物の個体数と水質の変化」について解説したアニメーション(図36)	別紙6-36添付
	164	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「身近な河川や湖沼の水質調査」の手順映像(調	別紙6-37添付
	165	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.164~165 51 生態系のバランスの維持」を頭出し)	別紙1添付
	165	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生態系のバランスと種多様性」について解説したアニメーション(図39)	別紙6-38添付
	166	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6-39添付
	166	自社作成マーク	環境省「日本の外来種対策」	https://www.env.go.jp/nature/intro/index.html	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	
	166	自社作成マーク	国立環境研究所「侵入生物データベース」	https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/	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	
	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 52 人間の活動と生態系①」を頭出し)	別紙1添付
	168	自社作成マーク	環境省「デコ活~くらしの中のエコロがけ」	https://ondankataisaku.env.go.jp/decokatsu/	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	
	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(36)の「p.168~169 53 人間の活動と生態系②」を頭出し)	別紙1添付
	169	自社作成マーク	環境省「Plastics Smart」	https://plastics-smart.env.go.jp/	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	
	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(36)の「p.170~171 54 生態系の保全」を頭出し)	別紙1添付
	171	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」	https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/	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	
	171	自社作成マーク	IUCN日本委員会	https://www.iucn.jp/	IUCN(国際自然保護連合)のウェブサイト	
	171	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」	https://www.env.go.jp/nature/yasei/ex-situ/index.html	絶滅危惧種の保護活動の一例に関するウェブサイト	
	171	自社作成マーク	環境省「モニタリングサイト1000」	https://www.biodic.go.jp/moni1000/index.html	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	
	171	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」	http://assess.env.go.jp/	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	
	171	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)」	https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/	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	
	171	自社作成マーク	外務省「日本のSDGs」	https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/index.html	日本におけるSDGsについてのウェブサイト	
	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(この節の目標の振り返り)	別紙6-40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	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.172～173 Visual Biology」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	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙6-41添付
	174	自社作成マーク	環境省「環境ラベル等データベース」	https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/	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	
	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(38)の「p.174～175」を頭	別紙1添付
	175	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資料	別紙6-42添付
	175	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6-43添付
	175	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6-44添付
	175	自社作成マーク	NHK for School「ラムサール条約」	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005402221_00000	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	
	178	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7-1添付
	178	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7-2添付
	178	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7-3添付
	178	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(エネルギーと代謝、呼吸と光合成)	別紙7-4添付
	178	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(遺伝情報とDNA、遺伝情報の複製と分配)	別紙7-5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(38)の「巻末資料① 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
	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(39)の「p.180～181」を頭	別紙1添付
	181	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7-6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(39)の「p.182～183」を頭	別紙1添付
	183	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7-7添付
	183	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7-8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(40)の「p.184～185」を頭	別紙1添付
	185	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7-9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(40)の「p.186～187」を頭	別紙1添付
	187	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7-10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(40)の「p.188～189」を頭	別紙1添付
	189	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7-11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	
	189	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7-12添付
	190	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
	190	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
	190	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
	190	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
	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(40)の「巻末資料② 生物図鑑」を頭出し)	別紙1添付
	191	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
	191	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
	191	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
	191	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
	191	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
	191	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
	191	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
	191	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
	191	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8-13添付
	191	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8-14添付
	191	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8-15添付
	191	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8-16添付
	191	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8-17添付
	191	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8-18添付
	191	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8-19添付
	192	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8-20添付
	192	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8-21添付
	192	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8-22添付
	192	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「コスモス」の外観を示した3Dモデル	別紙8-23添付
	192	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「サクラ(オオシマザクラ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-24添付
	192	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8-25添付
	192	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8-26添付
	192	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8-27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(43)の「植物(p.192～193)」を頭出し)	別紙1添付
	193	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8-28添付
	193	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8-29添付
	193	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8-30添付
	193	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8-31添付
	193	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8-32添付
	194	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8-33添付
	194	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8-34添付
	194	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8-35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	
	194	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8-36添付
	194	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8-37添付
	194	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8-38添付
	195	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「動物(p.194～195)」を頭出し)	別紙1添付
	195	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8-39添付
	195	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ココロギ(エンマココロギ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-40添付
	195	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「サワガニ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-41添付
	195	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8-42添付
	196	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8-43添付
	196	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8-44添付
	196	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8-45添付
	196	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8-46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(45)の「動物(p.196～197)」を頭出し)	別紙1添付
	197	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8-47添付
	197	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8-48添付
	197	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8-49添付
	197	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8-50添付
	197	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8-51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(47)の「巻末資料③ もっと知りたい ヒトのからだのこと」を頭出し)	別紙1添付
	199	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8-52添付
	199	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ヒトのいろいろな器官系に関する資料	別紙8-53添付
	199	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8-54添付
	199	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8-55添付
	199	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8-56添付
	199	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8-57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(47)の「巻末資料③ もっと知りたい ヒトのからだのこと」を頭出し)	別紙1添付
	201	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8-58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(48)の「巻末資料④ グラフの作成と読み取り」を頭出し)	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(考えてみよう)	別紙8-59添付
	210	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8-60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(48)の「巻末資料⑤ 解答例」を頭出し)	別紙1添付
	212	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8-60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	
	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(48)の「巻末資料⑤ 解答例」を頭出し)	別紙1添付
	後見返し ⑥	自社作成マーク	環境省「日本の世界自然遺産」	https://www.env.go.jp/nature/isan/worldheritage/	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	
	後見返し ⑦	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(48)の「後見返し 日本の世界自然遺産」を頭出し)	別紙1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

(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。

(1)



→ (2) へ

(2)



→ (3) へ

(3)



→ (4) へ

(4)



→ (5) へ

(5)



→ (6) へ

(6)



→ (7) へ

(7)

p.40~41 5 生命活動とエネルギー

- Quest p.40
- 国立健康・栄養研究所「改訂版 身体活動のメッツ (METs) 表」 p.41 実習1
- 文部科学省「日本食品標準成分表」 p.41 実習1

p.42~43 6 代謝とATP

- 図を完成させよう～ATPとADP p.43 図15
- ATPとADPのエネルギー p.43 図15
- この節の目標の振り返り p.43

第3節 呼吸と光合成 p.44~53

p.44~45 7 呼吸

→ (8) へ

(8)

p.44~45 7 呼吸

- 呼吸の過程 p.45 図18

p.46~47 8 光合成

- Quest p.46
- 光合成の過程 p.47 図20

p.50~51 10 酵素の性質

- 酵素の基質特異性 p.51 図25
- この節の目標の振り返り p.51

p.52~53

- カタラーゼのはたらき p.52 実験1

章末 p.54~57

→ (9) へ

(9)

章末 p.54~57

p.54~55

第1章に関する補足資料

- 分子系統樹 p.29
- 真核細胞の構造 p.32
- 核とリボソーム、小胞体、ゴルジ体、リソソーム p.32
- 呼吸の過程 p.44~45
- 解糖系 p.44~45
- クエン酸回路 p.44~45
- 電子伝達系 p.44~45

→ (10) へ

(10)

- 呼吸の全体の反応 p.44~45
- 発酵のしくみ p.45
- 発酵による調味料の製造 p.45
- 光合成の過程 p.46~47
- チラコイドでの反応 p.46~47
- カルビン回路 p.46~47
- 光合成の全体の反応 p.46~47
- ミトコンドリアと葉緑体の起源 p.46~47

→ (11) へ

(11)

第2章 遺伝子とのはたらき p.58~91

章はじめ p.58~59

中学校の復習

- 中学校の復習動画 p.58
- 中学校の復習ドリル p.58
- NHK for School「親から子に伝わる「形質」」 p.58
- NHK for School「遺伝の法則の発見」 p.58
- NHK for School「染色体とは？」 p.58
- NHK for School「植物の細胞分裂のようすは？」 p.58

→ (12) へ

(12)

- NHK for School「動物の細胞分裂のようすは？」 p.58

学習マップ

- 第2章の学習マップ p.58

第1節 遺伝情報とDNA p.60~69

p.60~61 11 遺伝情報を含む物質 - DNA

- DNAの抽出 p.61 実験2

p.62~63 12 DNAの構造

- Quest p.62
- DNAの構造 p.63 図6

p.64~65 13 DNAの塩基配列と遺伝情報

- この節の目標の振り返り p.65

→ (13) へ

(13)

p.64~65 13 DNAの塩基配列と遺伝情報

- この節の目標の振り返り p.65

p.66~67

- 国立遺伝学研究所「遺伝学電子博物館」 p.67 科学の足跡

第2節 遺伝情報の複製と分配 p.70~73

p.70~71 14 遺伝情報の複製

- Quest p.70
- DNAの半保存的複製 p.71 図11
- DNAの塩基配列をつくろう p.71 図11

p.72~73 15 遺伝情報の分配

- 体細胞分裂におけるDNAの分配とDNA量の変化

→ (14) へ

(14)

p.72~73 15 遺伝情報の分配

- 体細胞分裂におけるDNAの分配とDNA量の変化 p.72 図13
- 体細胞分裂の観察 p.73 観察2
- この節の目標の振り返り p.73

第3節 遺伝情報の発現 p.74~87

p.76~77 17 塩基配列とアミノ酸配列の関係

- Quest p.76
- DNAの塩基配列とアミノ酸配列の関係 p.76 図18

p.78~79 18 タンパク質合成の過程

- 遺伝情報の転写 p.78 図22

→ (15) へ

(15)

- RNAの塩基配列をつくろう p.78 図22
- 遺伝情報の翻訳 p.79 図24
- アミノ酸の配列をつくろう p.79 図24

p.80~81 19 遺伝暗号表

- 遺伝暗号表の読み方 p.81

p.82~83 20 遺伝子とゲノム

- Quest p.82
- 文部科学省「科学技術週間「一家に1枚」ポスター」 p.83
- この節の目標の振り返り p.83

p.84~85 Visual Biology

→ (16) へ

(16)

p.84~85 Visual Biology

- Try p.85

p.86~87

- 京都大学iPS細胞研究所CIRA p.87 科学の足跡

章末 p.88~91

p.88~89

第2章に関する補足資料

- 遺伝子の変化と形質の変化 p.71
- タンパク質合成のしくみ p.78~79
- 真核細胞での転写 p.78~79
- 真核細胞でのスプライシング p.78~79

→ (17) へ

(17)

- タンパク質合成の過程 p.78~79
- サルとヒトの違い p.83

第3章 ヒトの体内環境の維持 p.92~131

章はじめ p.92~93

中学校の復習

- 中学校の復習動画 p.92
- 中学校の復習ドリル p.92
- NHK for School「刺激に対する反応って？」 p.92
- NHK for School「刺激を受けてどう反応？」

→ (18) へ

(18)

- NHK for School「刺激を受けてどう反応？」 p.92
- NHK for School「血液の体循環とは？」 p.92
- NHK for School「血液の肺循環とは？」 p.92
- NHK for School「心臓のつくりは？」 p.92
- NHK for School「血液のはたらきは？」 p.92
- NHK for School「体の中の不要な物はどこへいく？」 p.92
- NHK for School「肝臓のしくみ - 中学」 p.92

学習マップ

→ (19) へ

(19)

学習マップ

 第3章の学習マップ
p.92

参考Webサイト

 厚生労働省「e-ヘルスネット」

第1節 体内での情報伝達と調節
p.94~105

p.96~97 22 体内での情報伝達

 運動によるからだの状態の変化の測定
p.96 実験3

p.98~99 23 神経系による情報の伝達と調節

 ニューロン
p.98 図6

 ヒトの神経系
p.98 図7

 図を完成させよう～脳の構造とはたらき
p.99 図8

→ (20) へ

(20)

 図を完成させよう～脳の構造とはたらき
p.99 図8

 日本臓器移植ネットワーク「いのち、つなぐ」
p.99 コラム

p.100~101 24 自律神経系のはたらき

 ヒトの交感神経と副交感神経
p.100 図9

 表を完成させよう～自律神経系の作用
p.100 図9

 Quest
p.101

p.102~103 25 内分泌系による情報の伝達と調節

 ホルモン分泌と作用
p.102 図11

 表を完成させよう～ヒトのおもなホルモン
p.103 図12

→ (21) へ

(21)

p.104~105 26 ホルモン量の調節

 チロキシンの分泌量の調節
p.104 図14

 この節の目標の振り返り
p.105

第2節 体内環境の維持のしくみ
p.106~113

p.106~107 27 血糖濃度の調節

 体内でのグルコースの移動
p.106 図15

 Quest
p.107

p.108~109 28 血糖濃度の調節のしくみ

 血糖濃度を調節するしくみ
p.108 図18

 図を完成させよう～血糖濃度の調節のしくみ
p.108 図18

→ (22) へ

(22)

p.110~111 29 血糖濃度の調節と糖尿病

 Quest
p.110

 糖尿病情報センター「糖尿病についての情報」
p.110

 考えてみよう
p.110

 腎臓におけるグルコースの再吸収
p.111 参考

p.112~113 30 血液の循環を維持するしくみ

 血液凝固の過程
p.112 図21

 血管内にできた血栓
p.112 側注②

 血液が流れるようす
p.113 参考

 この節の目標の振り返り
p.113

→ (23) へ

(23)

 この節の目標の振り返り
p.113

第3節 免疫のはたらき
p.114~127

p.114~115 31 からだを守るしくみ

 気管の繊毛
p.115 図25

p.116~117 32 食作用のはたらき

 Quest
p.116

 食細胞による食作用のようす
p.116 図28

 がん細胞を攻撃するNK細胞
p.116 図29

 炎症が起こるようす
p.117 図30

 食作用の観察
p.117 観察3

→ (24) へ

(24)

 食作用の観察
p.117 観察3

p.118~119 33 適応免疫のしくみ

 免疫反応にかかわる細胞
p.118 図31

 樹状細胞による抗原提示
p.118 図32

 体液性免疫のしくみ
p.118 図32

 図を完成させよう～体液性免疫のしくみ
p.118 図32

 細胞性免疫のしくみ
p.119 図34

 図を完成させよう～細胞性免疫のしくみ
p.119 図34

p.120~121 34 免疫記憶と免疫寛容

 Quest

→ (25) へ

(25)

p.120~121 34 免疫記憶と免疫寛容

- Quest p.120

p.122~123 Visual Biology

- Try p.122
- 食細胞による食作用のようす p.122

p.124~125 35 免疫がかかわる病気

- 厚生労働省「感染症情報」 p.125
- 国立感染症研究所「感染症についての情報」 p.125
- 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」 p.125
- 全日本病院協会「みんなの医療ガイド花粉症について」 p.125

→ (26) へ

(26)

p.126~127 36 免疫の医療への応用

- 厚生労働省「予防接種情報」 p.126
- 国立がん研究センター「がん情報サービス」 p.126
- 考えてみよう p.126
- 厚生労働省「新型コロナワクチンQ&A」 p.127
- 厚生労働省「厚生労働省検疫所FORTH」 p.127
- この節の目標の振り返り p.127

→ (27) へ

(27)

章末 p.128~131

p.128~129

第3章に関する補足資料

- 糖尿病に関する資料 p.110~111
- 新型コロナウイルス感染症に関する資料 p.114
- 感染症と耐性菌 p.114
- 炎症に関する資料 p.117
- にきびと炎症 p.117
- 抗体の構造 p.119
- 自己と非自己の識別 p.121

→ (28) へ

(28)

- 自己と非自己の識別 p.121
- アドレナリン注射 p.125
- 血清療法 p.126
- がん免疫療法 p.126

第4章 生物の多様性と生態系 p.132~177

章はじめ p.132~133

中学校の復習

- 中学校の復習動画 p.132
- 中学校の復習ドリル p.132

→ (29) へ

(29)

- NHK for School「土の中の食物連鎖」 p.132
- NHK for School「海の生き物のつながり」 p.132
- NHK for School「自然界の問題はなぜ起こる？」 p.132

学習マップ

- 第4章の学習マップ p.132

参考Webサイト

- JAXA「JAXA Satellite Monitoring for Environmental Studies」

第1節 植生と遷移 p.134~143

p.134~135 37 植生の成りたち

植生調査の調査地の例 p.135 調査1

→ (30) へ

(30)

p.134~135 37 植生の成りたち

植生調査の調査地の例 p.135 調査1

- 植生調査を行う場所の例① p.135 調査1
- 植生調査を行う場所の例② p.135 調査1
- 植生調査を行う場所の例③ p.135 調査1

p.136~137 38 植生の構造

- 光-光合成曲線の読み方 p.137

p.138~139 39 植生の遷移の過程

- Quest p.139

三宅島で見られる植生の例 p.138~139 図7

- 三宅島の植生① p.138~139 図7
- 三宅島の植生②

→ (31) へ



→ (32) へ



→ (33) へ



→ (34) へ



→ (35) へ



→ (36) へ



→ (37) へ

(37)

環境省「モニタリングサイト1000」 p.171

環境省「環境影響評価情報支援ネットワーク」 p.171

環境省「環境アセスメントデータベース (EADAS)」 p.171

外務省「日本のSDGs」 p.171 コラム

この節の目標の振り返り p.171

p.172~173 Visual Biology

Try p.173

章末 p.174~177 p.174~175

→ (38) へ

(38)

p.174~175

環境省「環境ラベル等データベース」 p.174 Human & Biology

第4章に関する補足資料

湿性遷移 p.139

生物多様性 p.157

生態系における有機物の利用 p.159

NHK for School「ラムサール条約」 p.171

巻末資料① 生物基礎で理解しておきたい重要用語 p.178~189

生物基礎で理解しておきたい重要用語 p.178~189

→ (39) へ

(39)

生物基礎の重要用語マップ p.178~189

p.178~179

重要用語 (英語) ① p.178~179

重要用語 (英語) ② p.179

p.180~181

重要用語 (英語) ③ p.179~180

重要用語 (英語) ④ p.181~182

p.182~183

重要用語 (英語) ⑤ p.182~183

重要用語 (英語) ⑥ p.183~184

→ (40) へ

(40)

p.184~185

重要用語 (英語) ⑦ p.184~185

p.186~187

重要用語 (英語) ⑧ p.186~188

p.188~189

重要用語 (英語) ⑨ p.188~189

重要用語 (英語) ⑩ p.188~189

巻末資料② 生物図鑑 p.190~197

3Dモデル

3Dモデルの使い方

原核生物・原生生物・菌類 (p.190), 植物 (p.191)

→ (41) へ

(41)

原核生物・原生生物・菌類 (p.190), 植物 (p.191)

地衣類 (ウメノキゴケ) p.190

アオキ p.191

アカマツ<葉> p.191

アカマツ<実> p.191

アコウ<葉> p.191

アコウ<幹> p.191

アラカシ<葉> p.191

アラカシ<実> p.191

イタドリ

→ (42) へ

(42)

イタドリ p.191

エンドウ p.191

オオカナダモ p.191

オオバヤシャブシ p.191

オリーブ p.191

カエデ (イロハモミジ) p.191

ガジュマル<葉> p.191

ガジュマル<幹> p.191

植物 (p.192~193)

→ (43) へ

(43)

→ (44) へ

(44)

→ (45) へ

(45)

→ (46) へ

(46)

→ (47) へ

(47)

→ (48) へ

(48)

→ (49) へ

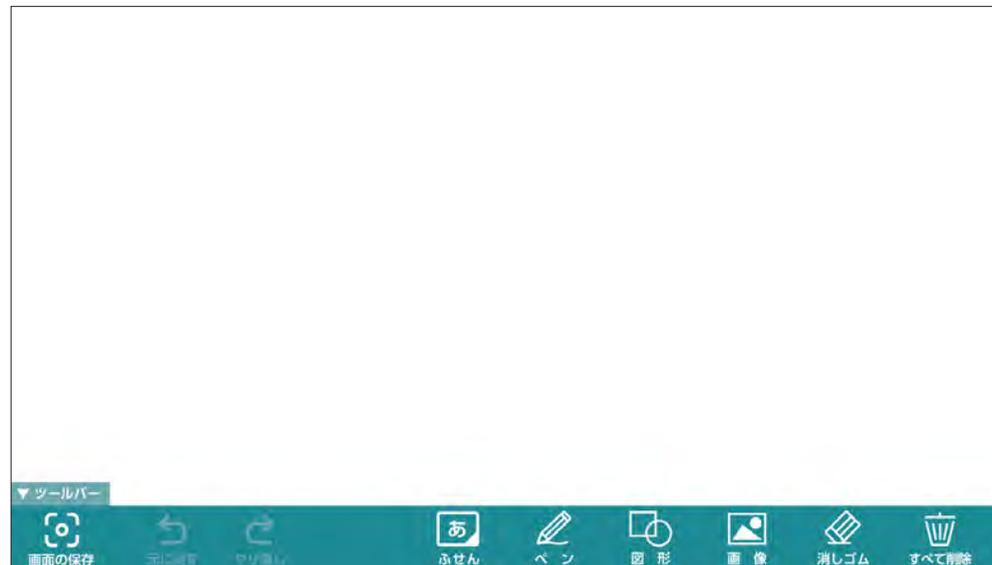
(49)



別紙 2-1

QRコンテンツ一覧表		種類
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	種類
p.20	顕微鏡の操作法	映像
p.20	スケッチのしかた	映像
p.21	プレパラートのつくり方	映像
第1章 生物の観察	コンテンツタイトル	種類
p.24	中学校の復習動画	復習動画
p.24	中学校の復習ドリル	ドリル
p.24	NHK for School「生物の進化の歴史」	Webサイト
p.24	NHK for School「進化で何が変わった？」	Webサイト
p.24	NHK for School「動物の細胞はどんなもの？」	Webサイト
p.24	NHK for School「植物の細胞はどんなもの？」	Webサイト
p.24	NHK for School「1つの細胞で生きる？」	Webサイト
p.24	NHK for School「葉のつくりとはたらき(光合成)」	Webサイト
p.24	第1章の学習マップ	マップ
p.26 Quest	ボード	ボード
p.27 図1	さまざまな哺乳類とそこで生活する哺乳類	映像
p.28 Quest	ボード	ボード
p.29 Quest	ボード	ボード
p.28~29 図3	脊椎動物の系統樹	解説動画
p.30 Quest	ボード	ボード
p.31 考えてみよう	ボード	ボード
p.32 図7	図を完成させよう~真核細胞の構造	ハズル
p.32 図7	文部科学省「科学技術週間「一家に1枚」ポスター」	Webサイト
p.33 節末	ボード	ボード
p.34 観察1-1	真核細胞の観察(タマネギの鱗片葉)	映像
p.34 観察1-1	真核細胞の観察(オオカナダモ)	映像
p.34 観察1-1	真核細胞の観察(ヒトの口腔上皮)	映像
p.34 観察1-1	真核細胞の観察(ジャガイモ)	映像
p.34 観察1-1	真核細胞の観察(ハナナ)	映像
p.35 観察1-2	原核細胞の観察(ヨーグルトの乳酸菌)	映像
p.35 観察1-2	原核細胞の観察(インクラガ)	映像
p.35 観察1-2	原核細胞の観察(ヒトの口内細菌)	映像
p.37 科学の足跡	NHK for School「細胞の発見」	Webサイト
p.37 コラム	NHK for School「レーヴェンフックの顕微鏡」	Webサイト
p.39 Try	文部科学省「科学技術週間「一家に1枚」ポスター」	Webサイト
p.40 Quest	ボード	ボード
p.41 実習1	国立健康・栄養研究所「改訂版 身体活動のメッ	Webサイト

別紙 2-2



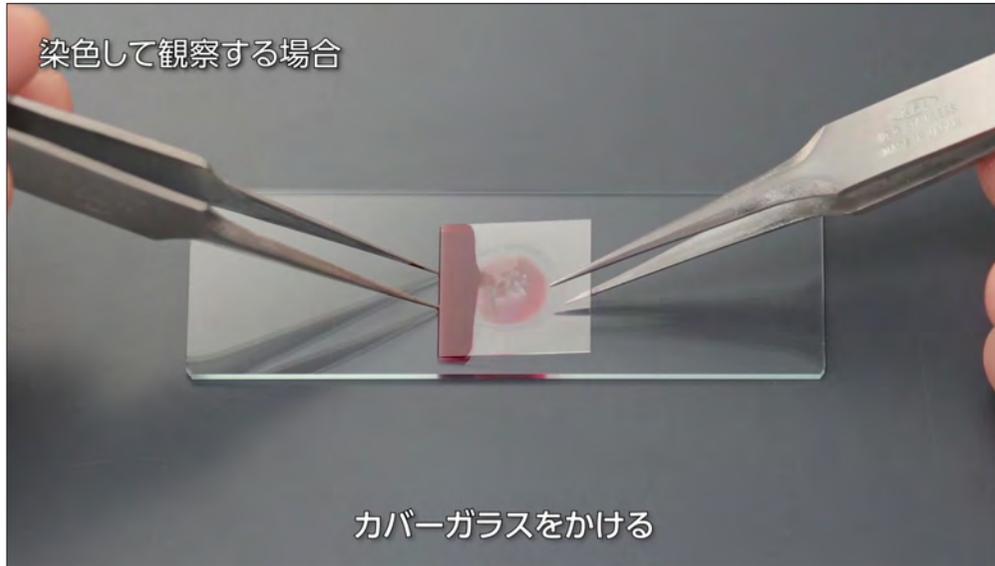
別紙 2-3



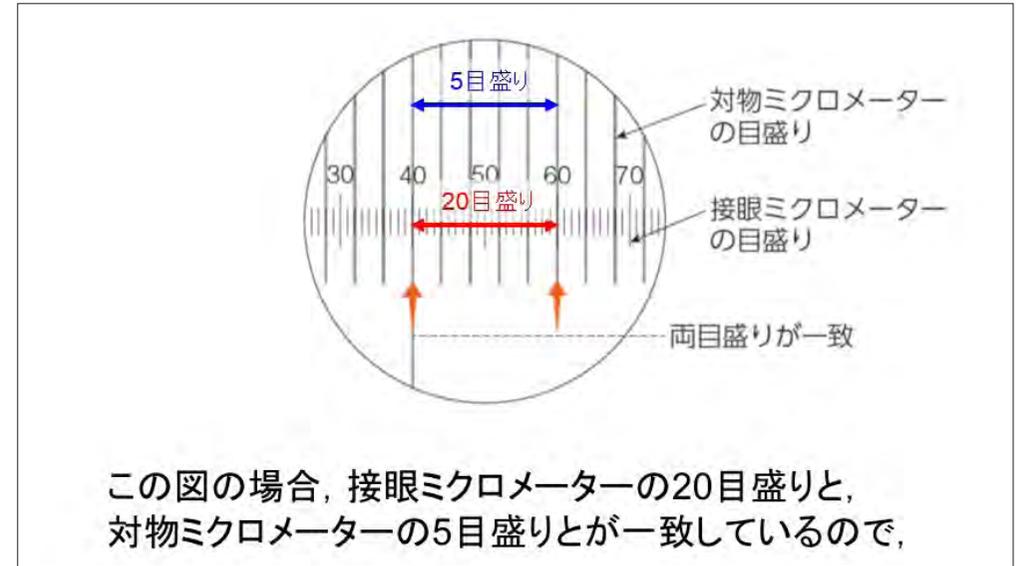
別紙 2-4



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？

呼吸や光合成など体内の化学反応はどのように進むのだろうか？

別紙 3-4

Quest 図1は、さまざまな環境に生息する、いくつかの哺乳類を示したものである。図1の哺乳類や知っている哺乳類について、生息する環境に合ったからだのつくりの特徴をあげてみよう。

ツールバー

画面の保存

元に戻す

やり直し

あ

ふせん

ペン

図形

画像

消しゴム

すべて削除

別紙 3-5



別紙 3-6

Quest 多様な哺乳類にどのような共通性が見られるか考えてみよう。

別紙 3-7

Quest 図3のA~Cは、「脊椎をもつ」、「四肢をもつ」、「胎生である」という特徴のうち1つを新たにもつようになった生物(共通の祖先)である。A~Cの生物がもつようになった特徴とは何か、考えてみよう。

図3 脊椎動物の系統樹

別紙 3-8

A — 脊椎をもつ

Aは「脊椎をもつ」という特徴をもっていたと考えられる。

別紙 3-9

Quest 図5は、さまざまな生物について、一部または全部を顕微鏡で観察したものである。この図から、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。

図5 さまざまな生物の観察像 ヒト・サクラ・アオサ・ゾウリムシ・ネンジュモは光学顕微鏡、大腸菌は電子顕微鏡での観察像。

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 3-10

Let's think! えてみよう

木でできた机やいすは生物だろうか。
人のように動くロボットは生物だろうか。理由とともに考えてみよう。

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 3-11

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 **動物細胞** | ピースを切りかえ **ミトコンドリア**

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 3-12

この節の目標の振り返り

①すべての生物に見られる特徴とは何か。(♀細胞 ♀エネルギー ♀DNA)

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 3-13



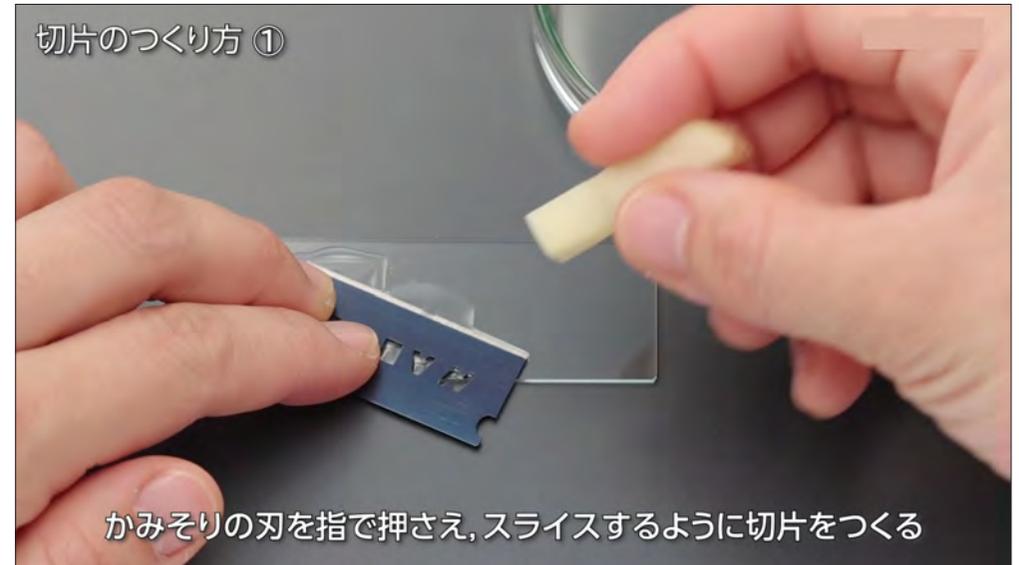
別紙 3-14



別紙 3-15



別紙 3-16



別紙 3-17



別紙 3-18



別紙 3-19



別紙 3-20



別紙 3-21

Try!

エイズのウイルスの大きさを1円硬貨の大きさ(20mm)としたとき、ヒトの口腔上皮細胞はどのくらいの大きさになるだろうか。また、そのとき、身長180cmの人はどのくらいの大きさになるだろうか。

▼ 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 3-22

Quest 図10を参考に、私たちヒトが何からエネルギーを取り入れているのか、考えてみよう。



図10 ヒトがエネルギーを取り入れる方法

▼ 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 3-23

図を完成させよう

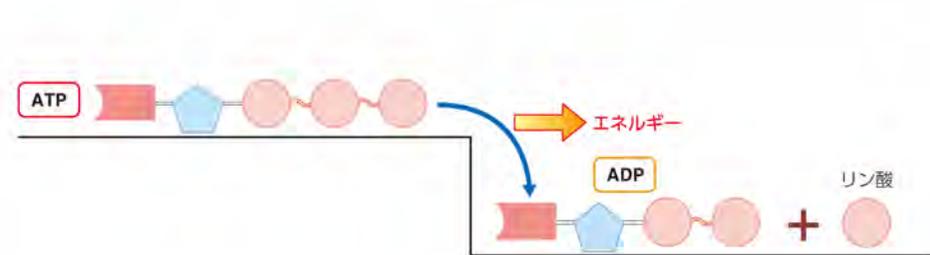
もう一度挑戦する スタート画面にもどる 00:10

ATP
アデノシン

ADP

リボース リン酸
リボース アデニン
アデニン リン酸
リン酸 リン酸
リン酸

別紙 3-24



ATP → エネルギー + ADP + リン酸

ADP (アデノシン二リン酸) とリン酸に分かれ、エネルギーが放出される。

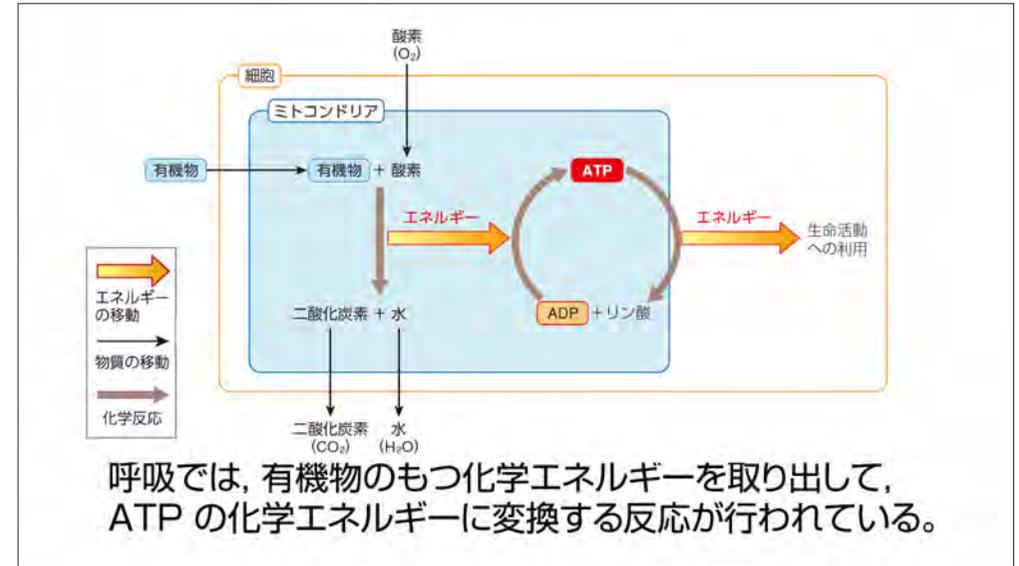
別紙 3-25

この節の目標の振り返り

① 私たちヒトは、何からエネルギーを得て、それを何に用いているか。(♀有機物)

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

別紙 3-26

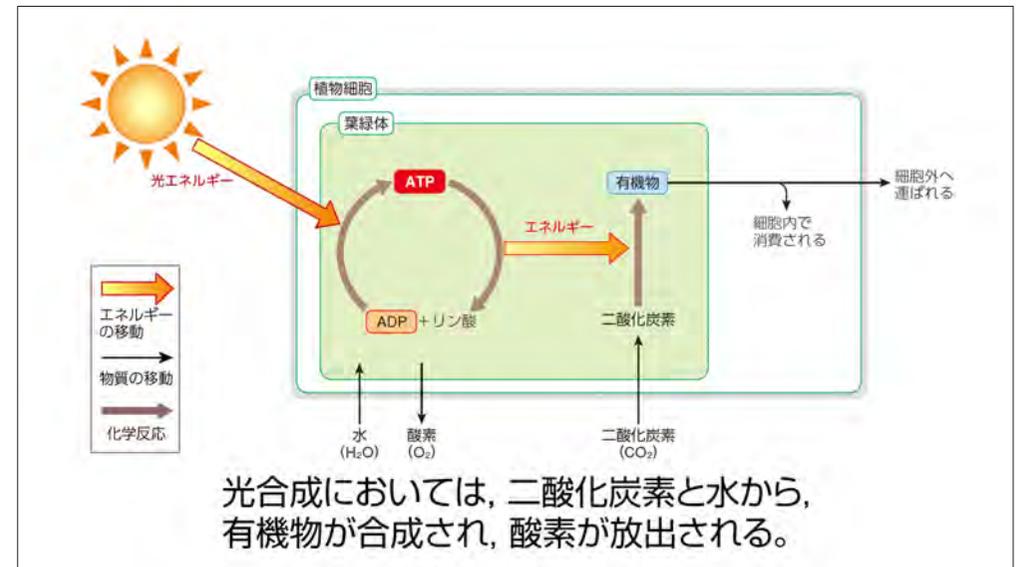


別紙 3-27

Quest 植物は呼吸の材料となる有機物を、どのようにして得ているのだろうか。

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

別紙 3-28



酵素はそれぞれ基質となる物質が決まっています。それ以外の物質にははたらかない。このような性質を **基質特異性** という。

この節の目標の振り返り

①呼吸や光合成では、それぞれ何のエネルギーを用いて ATP が合成されるか。
(♀有機物 ♀化学エネルギー ♀光エネルギー)

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、分子進化を調べることは、2 種が進化の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鎖のアミノ酸置換と分岐年代の関係 (左)：生物の下の数字は、ヒトのヘモグロビンα鎖のアミノ酸配列に対する各生物のアミノ酸置換の数。青線は化石から推定された系統樹。右：核酸置換の割合 (アミノ酸置換の数) と時間との関係。ヒトのヘモグロビンα鎖のアミノ酸配列と置換率を比較した系統樹。右：核酸置換の割合 (ヌクレオチド置換) と時間との関係。

発想 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る。例えば、2 種が大昔に種分化して定着できなかった場合にも、比較的早い進化的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似していると誤解する危険性が、DNA の塩基配列を使うことで回避できる。

2 つ目の理由として、塩基配列の情報が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でも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。

分子進化において、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。

2 呼吸の過程 一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 (C₆H₁₂O₆) は、サイトソルにおいて、2分子のピルビン酸 (C₃H₄O₃) 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 が新たにつくられる (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。

図8 解糖系 サイトソルで行われ、酵素を必要としない。この反応経路は、乳酸菌や酵母による発酵や、筋肉に於ける解糖と共通である。

図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に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。

図10 葉緑体
ミトコンドリアや葉緑体は、核とは別の独自の DNA をもっているのはなぜか？

① 粗面小胞体はおもにタンパク質の合成・輸送にはたらき、滑面小胞体は脂質などをさまざまな物質の代謝にはたらき、筋小胞体は滑面小胞体であり、Ca²⁺の貯蔵にはたらき。
② 粗面小胞体 □ 滑面小胞体 □ リン酸基 □ オートファジー (自食作用)
③ ミトコンドリア □ 葉緑体

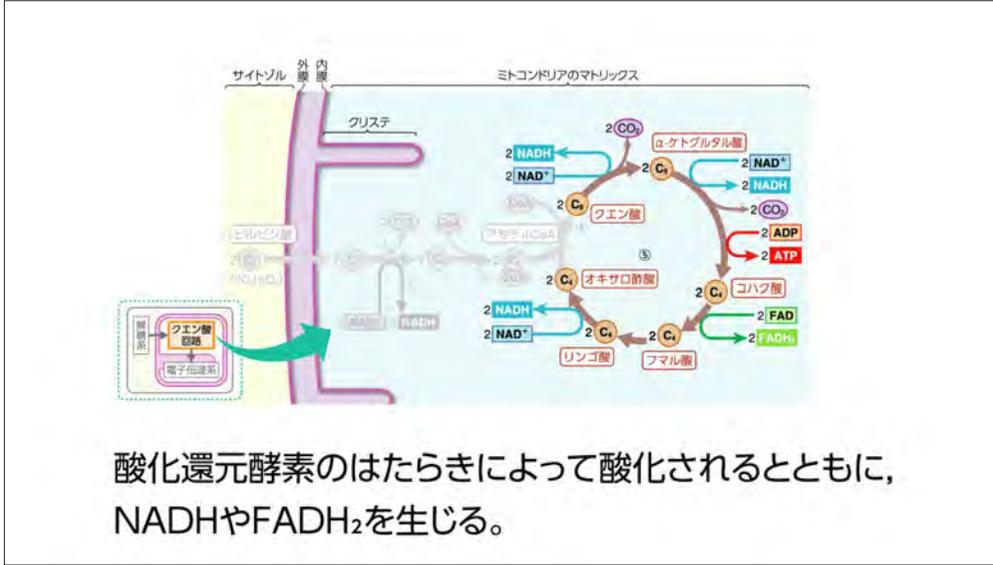
リボソームで合成されたタンパク質は、小胞体、ゴルジ体を通して運ばれる。

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まによって酸化され、このときに NADH が生じる (同図②)。こうしてできた炭素らまによって酸化され、このときに NADH が生じる (同図②)。

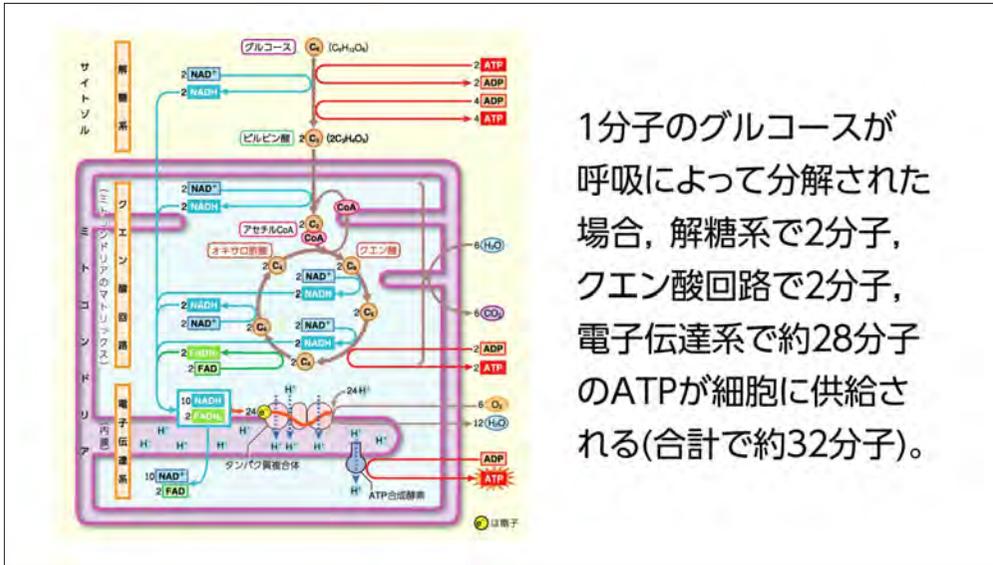
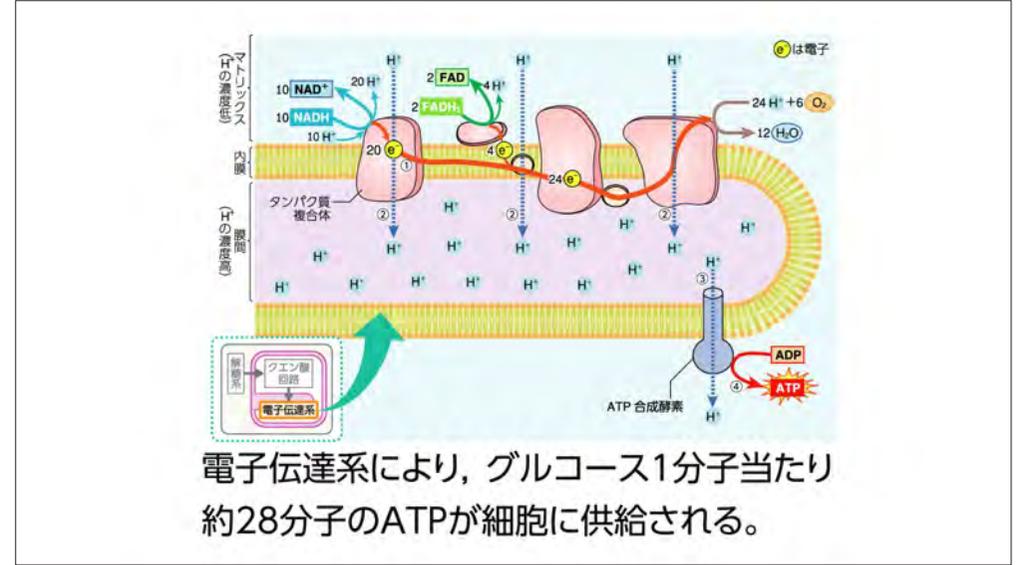
解糖系 C₆H₁₂O₆ + 2NAD⁺ → 2C₃H₄O₃ + 2NADH + 2H⁺ (+ 2ATP)

① 電子を受け取る (酵素を受け取る、炭素を失う)
② 電子を受け取る (炭素を失う、炭素を受け取る)
③ 電子を受け取る (炭素を失う、炭素を受け取る)

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、4分子のATPが新たにつくられるため、差し引き2分子のATPが合成される。



酸化還元酵素のはたらきによって酸化されるとともに、NADHやFADH₂を生じる。



3 発酵 一酸素がないと、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、こうした環境で生質する生物もある。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。
 微生物が酸素をいら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。

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2 \text{ (乳酸)} + 2\text{ATP}$$

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⁺にもどる反応が起きなければNAD⁺が枯渇して、解糖系の反応が進まなくなる。乳酸発酵では、NADHがピルビン酸により酸化され、NAD⁺にもどることでNAD⁺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。そこで、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を分解してATPを合成する。そのようなしくみを「発酵」という。したがって、激しい運動をした筋肉では、発酵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。

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \text{ (+ 2ATP)}$$

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となり、アセトアルデヒドはさらにエタノールと二酸化炭素に分解される。

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \text{ (+ 2ATP)}$$

● グリコーゲンはグルコースが多量に結合した物質で、(C₆H₁₀O₅)_nで表され、動物の肝臓や筋肉の細胞中に多く含まれる。

● 酸化される：電子を失う(酸化する)。
 ● 還元される：電子を受け取る(還元される)。

コラム
COIUMON
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

2 光合成のしくみ — 光合成の各過程でどのようにATPが合成されるのか？

光合成には、チラコイド膜で起こる反応とストロマで起こる反応の2段階がある。それぞれの過程では、どのようにATPや有機物が合成されるのだろうか。

A チラコイド膜で起こる反応

1 光エネルギーの吸収 光合成の最初の反応は、チラコイド膜にあるクロロフィルなどの光合成色素が光エネルギーを吸収する反応(光捕集反応)である。

植物では、チラコイド膜上に光化学系I、光化学系IIとよばれる光エネルギーを吸収する2種類の反応系がある(図18)。これらの反応系は、数百個のクロロフィルaやbおよびカロテノイドなどの光合成色素がタンパク質といっしょになって、大きな色素タンパク質複合体を形成している。その中心部には、反応中心としてはたらくクロロフィルがあり、複合体の他の光合成色素が吸収した光エネルギーはこの反応中

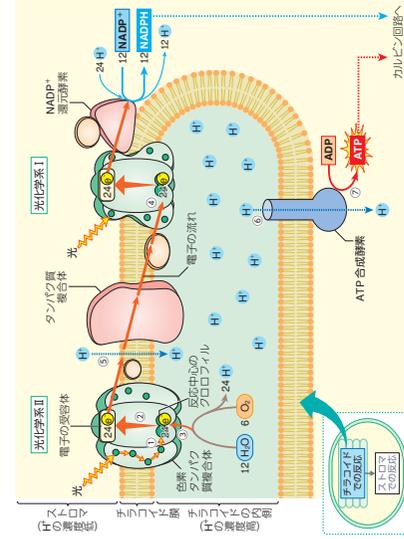
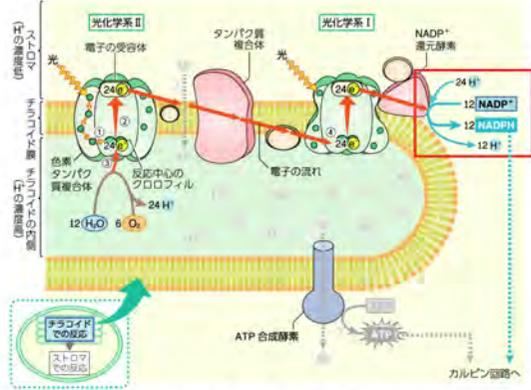


図18 チラコイドでの反応 合成されたATPとNADPHは、ストロマで行われる二酸化炭素の還元反応(カルビン回路)を運ぶために使われる。

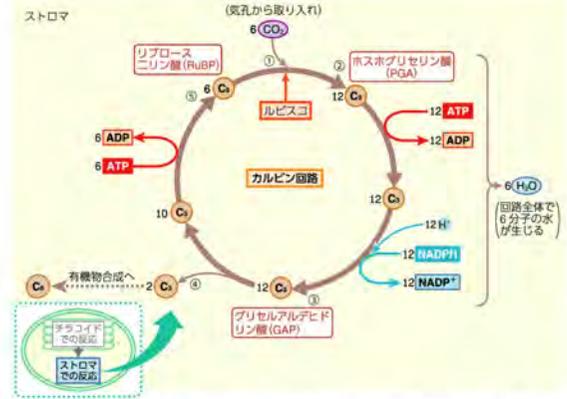
1 反応中心のクロロフィルは、光化学系Iではクロロフィルaおよびクロロフィルaと少し構造の異なるクロロフィルaの2分子、光化学系IIではクロロフィルaの2分子からなる。

補注される(電子を受け取る働きをする、水素を受け取る) 還元される(電子を受け取る働きを失う、水素を受け取る)

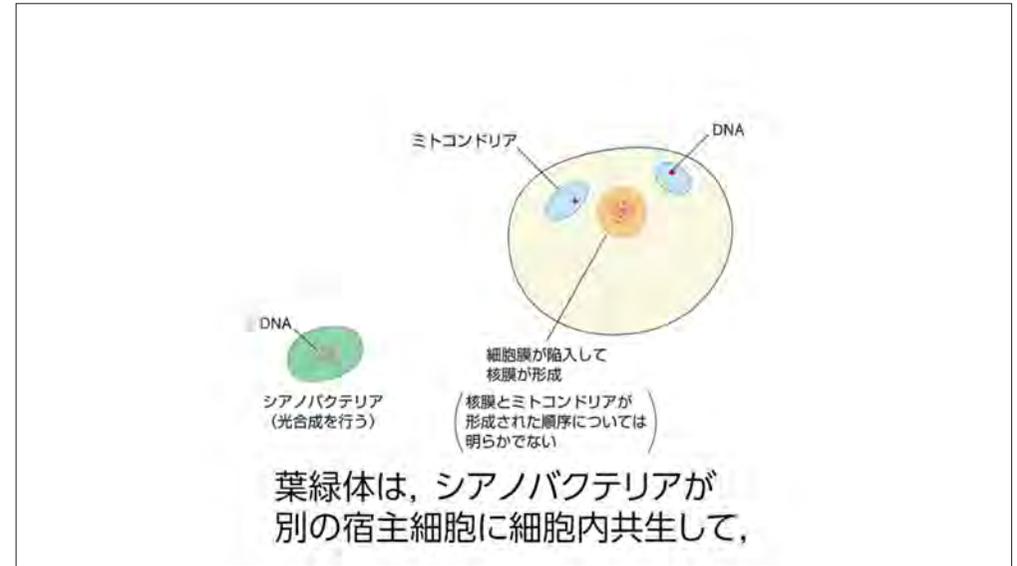
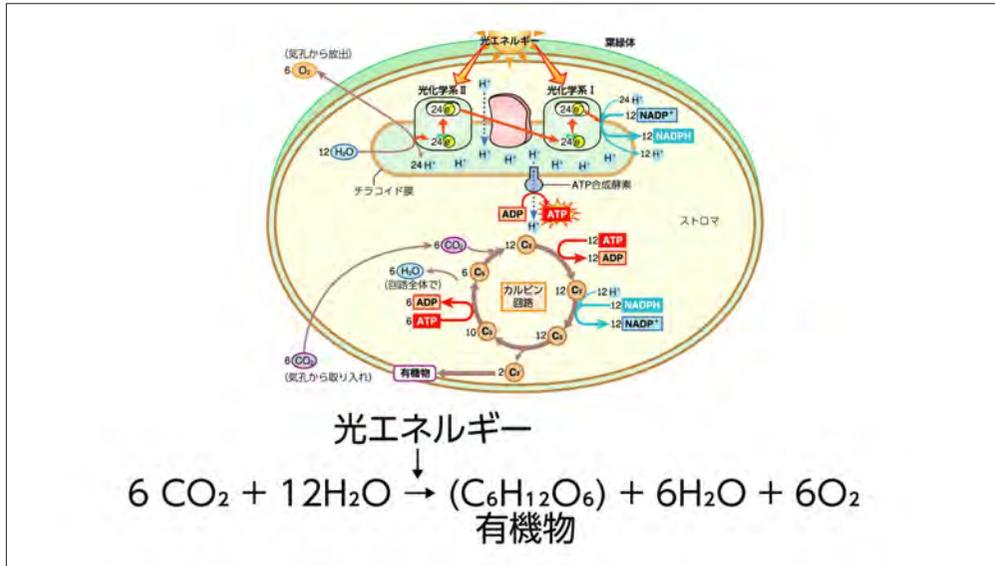
電子の伝達



一方、光化学系Iでは、電子の受容体に渡された電子は、最終的にNADP+に渡り、NADPHが生成する。



この反応は回路状になっており、発見者の名をとって、カルビン回路(カルビン・ベンソン回路)とよばれる。



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

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4は、DNAにおけるヌクレオチドの結合を模式的に示したものである。この図から、どのようなことがわかるだろうか。

- ① DNAを構成する塩基の種類について、どのようなことがわかるだろうか。
- ② 塩基どうしの結合について、どのような規則性があるだろうか。

▼ 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 4-6

図の (b) のように、塩基どうしの結合は、AとT、もしくはGとCの間のみで起こる。

▼ 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

別紙 4-7

この節の目標の振り返り

- ① DNAはどのような構造をしているか。(♀ヌクレオチド ♀相補的 ♀二重らせん)

▼ 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

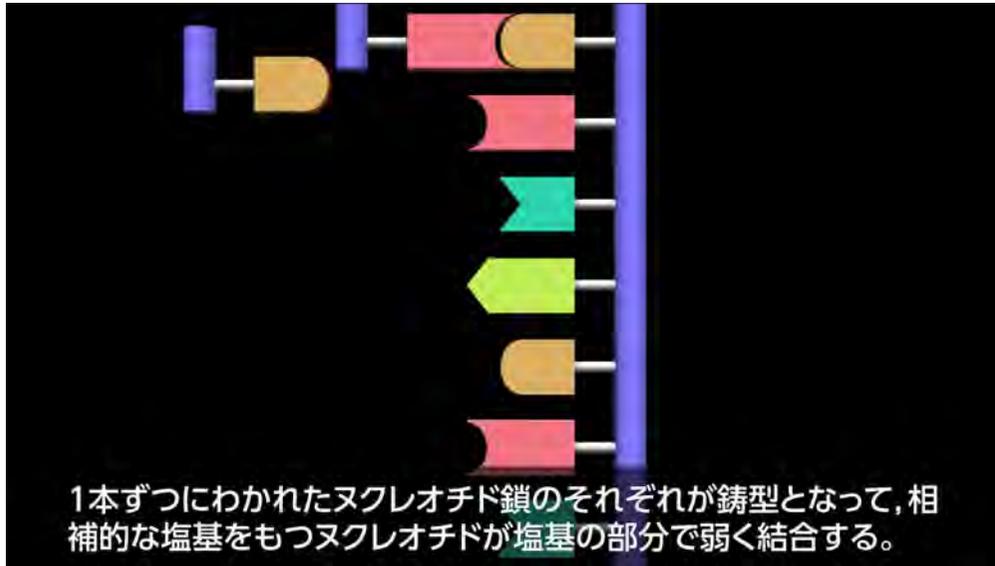
別紙 4-8

Quest 図10は複製前のDNAと複製後のDNAを示したものである。複製後のDNAの片方のヌクレオチド鎖はもとのDNAから受けついでもので、もう片方のヌクレオチド鎖は新しくつくられたものになっている。

この複製の過程において、DNAの構造のどのような特徴が、DNAの正確な複製に関係しているだろうか。

▼ 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

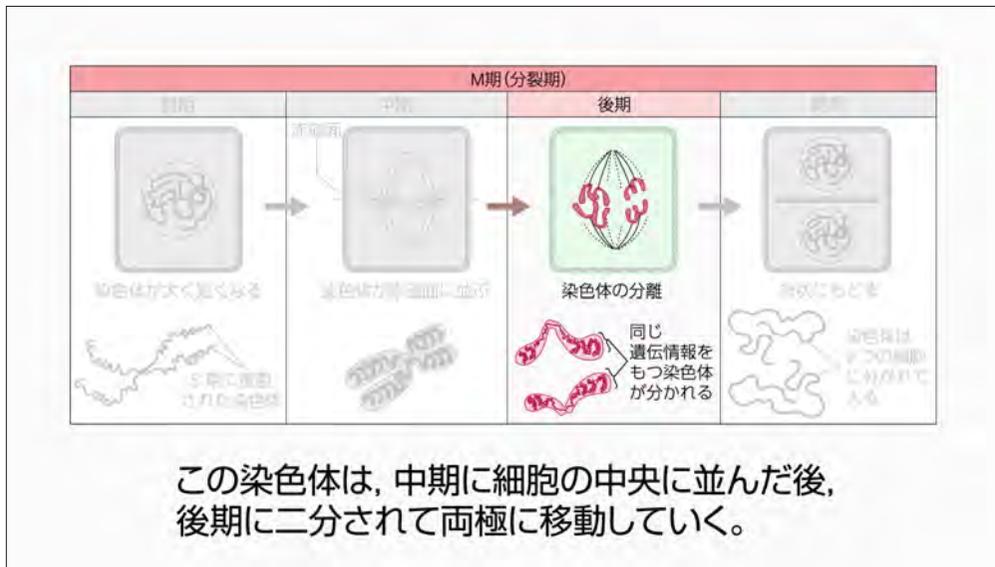
別紙 4-9



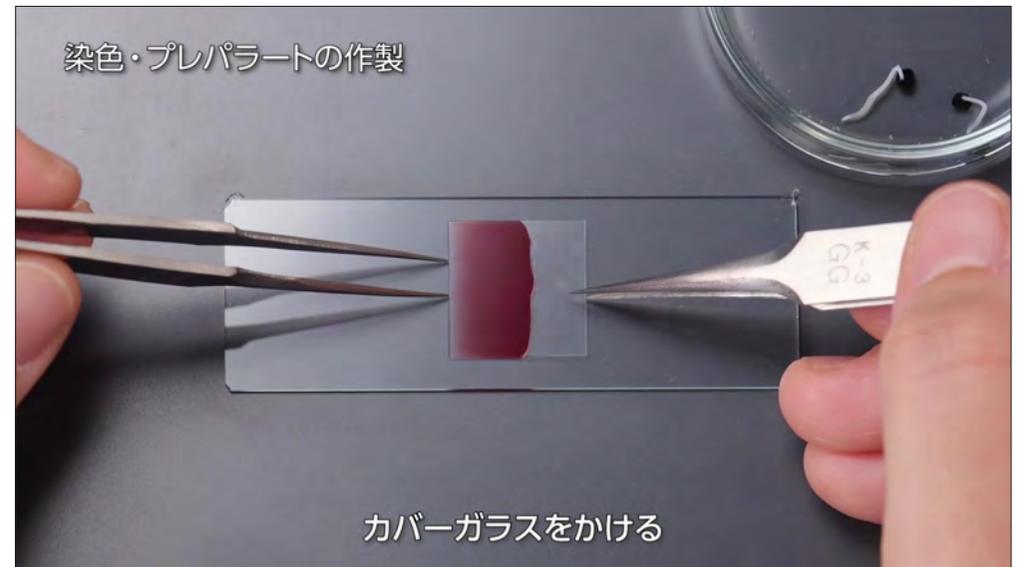
別紙 4-10



別紙 4-11



別紙 4-12



別紙 4-13

この節の目標の振り返り

① DNA はどのように正確に複製されているか。(♀相補的な塩基 ♀ヌクレオチド鎖)

▼ 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 4-14

Quest 図 17 は、あるタンパク質の遺伝子の塩基配列の一部と、その塩基配列の情報にもとづいて合成されるタンパク質の amino 酸配列を示したものである。この 2 つの配列から、どのような関係がわかるだろうか。

DNA の塩基配列 A T G G C T A T C A T C G A G A C T G C A

対応するアミノ酸 メチオニン プロリン イソロイシン イソロイシン グルタミン酸 トレオニン アラニン

図 17 DNA の塩基配列とアミノ酸配列 メチオニン・プロリンなどはアミノ酸の名称。

▼ 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 4-15

DNA の塩基配列 A T G C C T A T C A T C G A G A C T G C A

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑

対応するアミノ酸 ① メチオニン ② プロリン ③ イソロイシン ④ イソロイシン ⑤ グルタミン酸 ⑥ トレオニン ⑦ アラニン

このことから、DNA の塩基3個が、1個のアミノ酸を指定していると考えられる。

別紙 4-16

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 4-17

RNAの塩基配列をつくらう 00:10

RNA

DNA

ヌクレオチド

もう一度挑戦する

スタート画面にもどる

別紙 4-18

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 4-19

アミノ酸の配列をつくらう 00:10

アルギニン

mRNA

フェニルアラニン

tRNA

もう一度挑戦する

スタート画面にもどる

別紙 4-20

<塩基配列CAGが指定するアミノ酸を読み取る>

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

表の右側から、G(3番目の塩基)の行を選び、アミノ酸(グルタミン)を読み取る。

別紙 4-21

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)は組織によって異なる形やはたらきをもっている。これはどのようなしくみによるのだろうか。

別紙 4-22

この節の目標の振り返り

① DNA の遺伝情報をもとにしてどのようにタンパク質がつけられるか。(mRNA アミノ酸)

別紙 4-23

Try!

ゲノムを構成する塩基配列に遺伝子が存在することを学習した。それでは、自分とチンパンジー、自分と他の人のゲノムの塩基配列は、どのくらい異なっているのだろうか? 本やインターネットなどで調べてみよう。

別紙 4-24

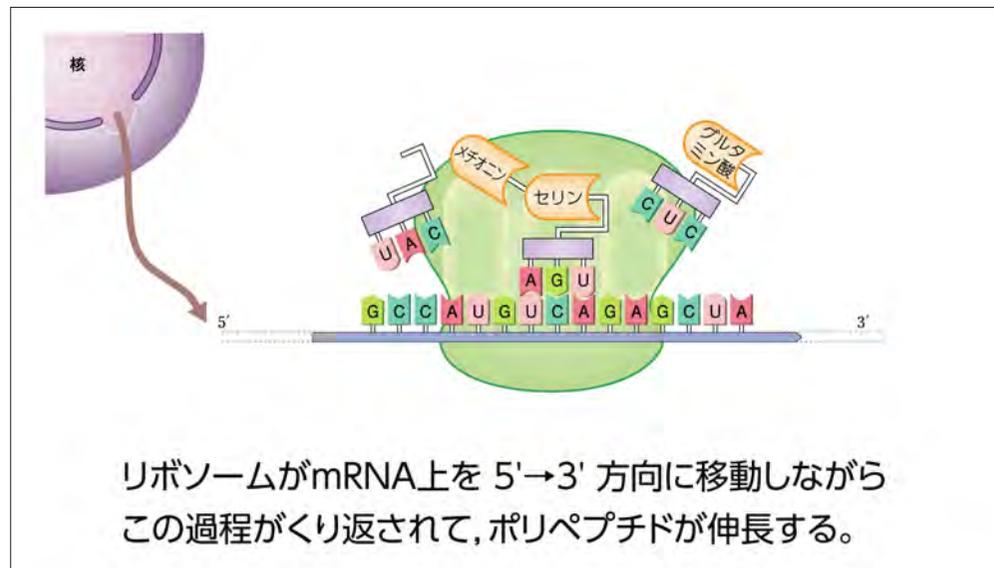
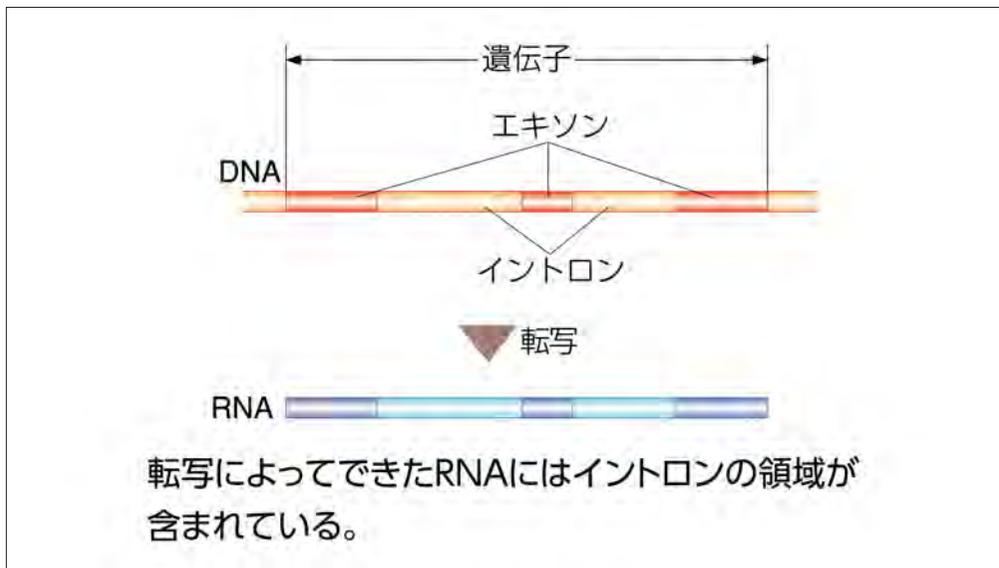
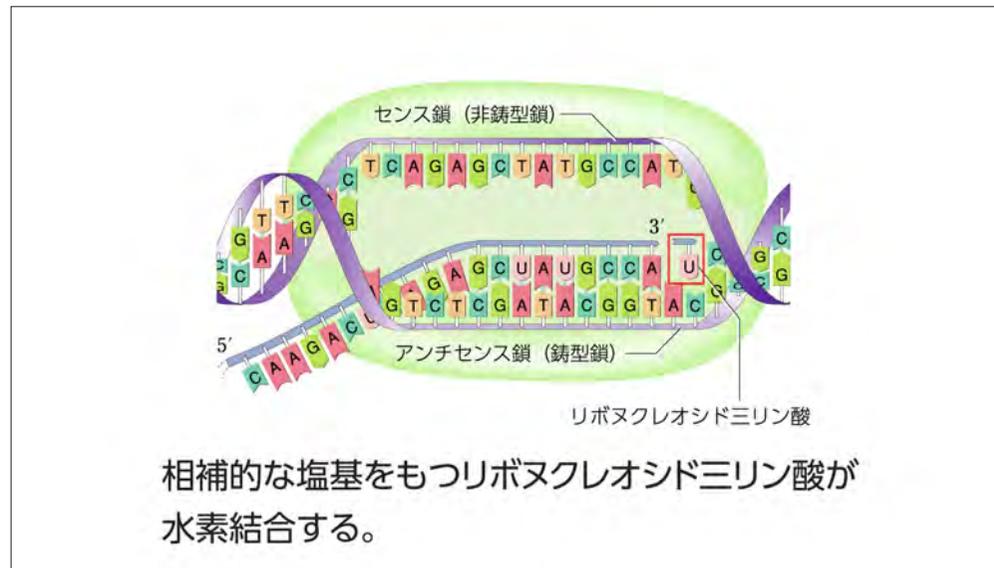
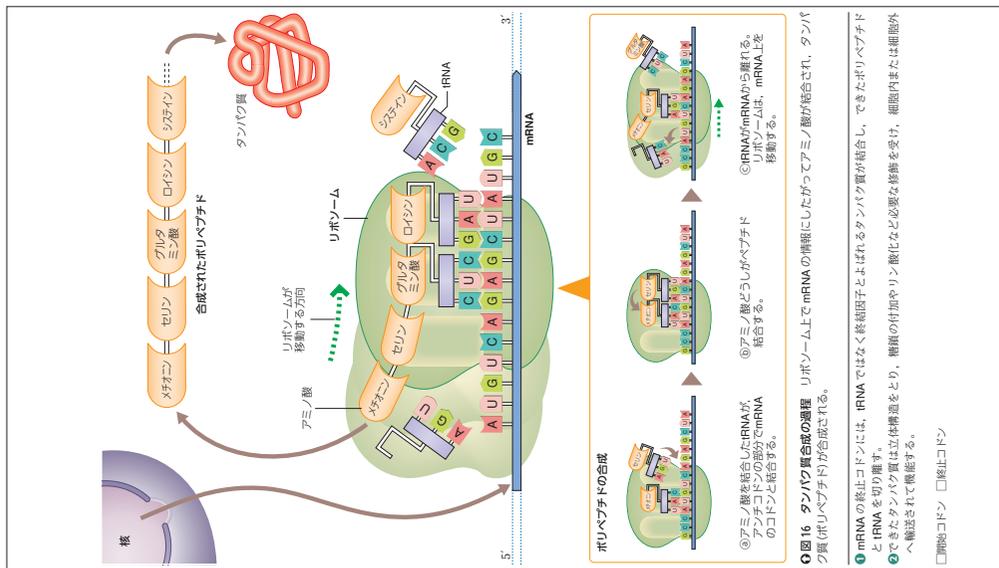
① **置換** 前ページの鎌状赤血球貧血症のヘモグロビン遺伝子の例のように、1つの塩基が別の塩基に置きかわる突然変異を**置換**という。
 図12④-1のように、置換によってあるコドンが異なるアミノ酸を指定するコドンに変化すると、形質に影響が現れることがある。その現れ方は、タンパク質の立体構造や機能への影響の程度によってさまざまである。同図④-2のように、アミノ酸を指定するコドンが終止コドンに変わると、タンパク質の合成が途中で終了して正常なタンパク質が合成されなくなるため、形質に大きな影響が生じることが多い。

一方、置換が起こっても、図12④-3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12⑤のようにヌクレオチドが1つ挿入されたり(挿入)、同図⑥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。

④-1 置換
 ④-2 置換(終止コドン)
 ⑤ 挿入(フレームシフト)
 ⑥ 欠失(フレームシフト)

④図12 いろいろな塩基配列の変化と形質への影響の違い



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、染色体の数が違う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

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

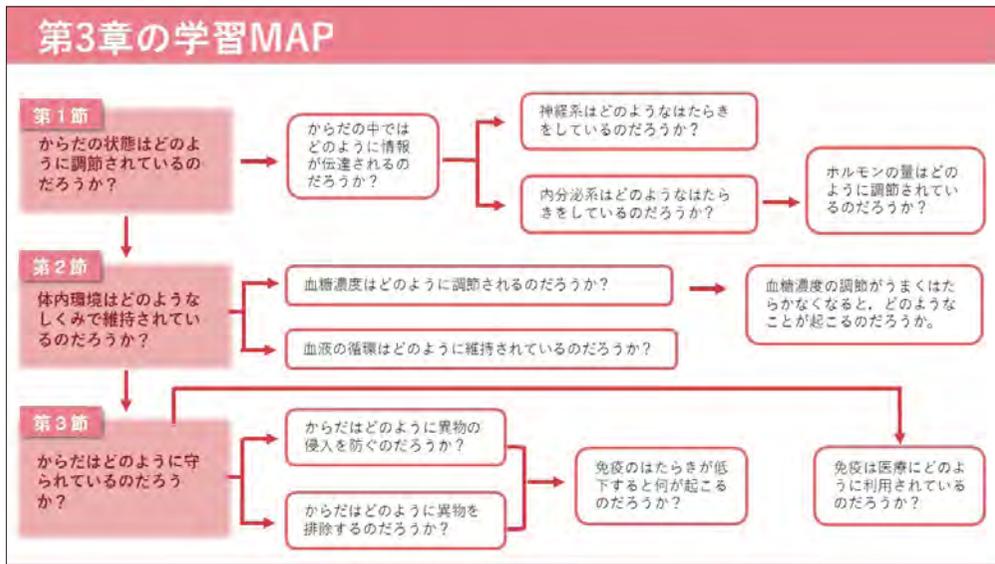
1 / 8

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

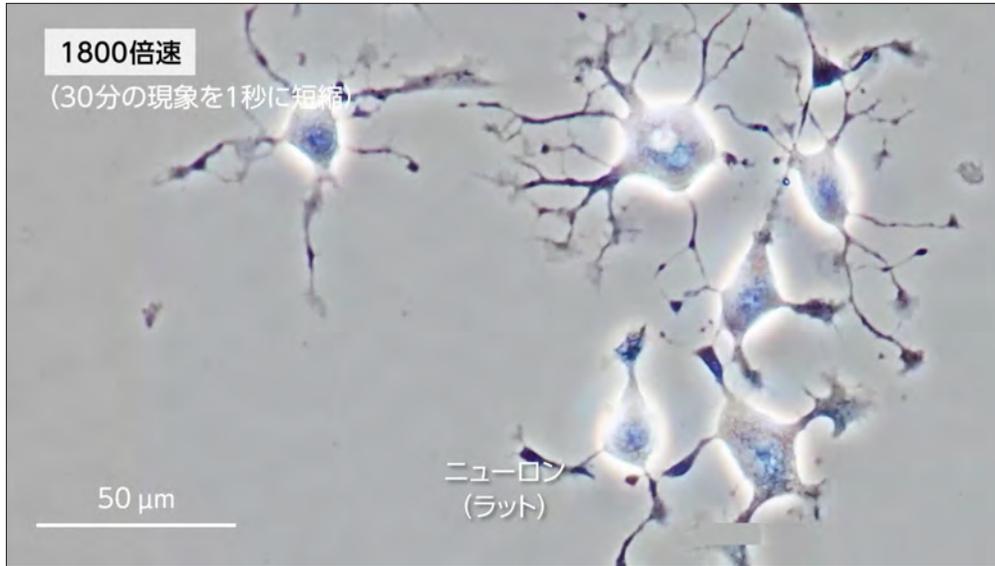
別紙 5-3



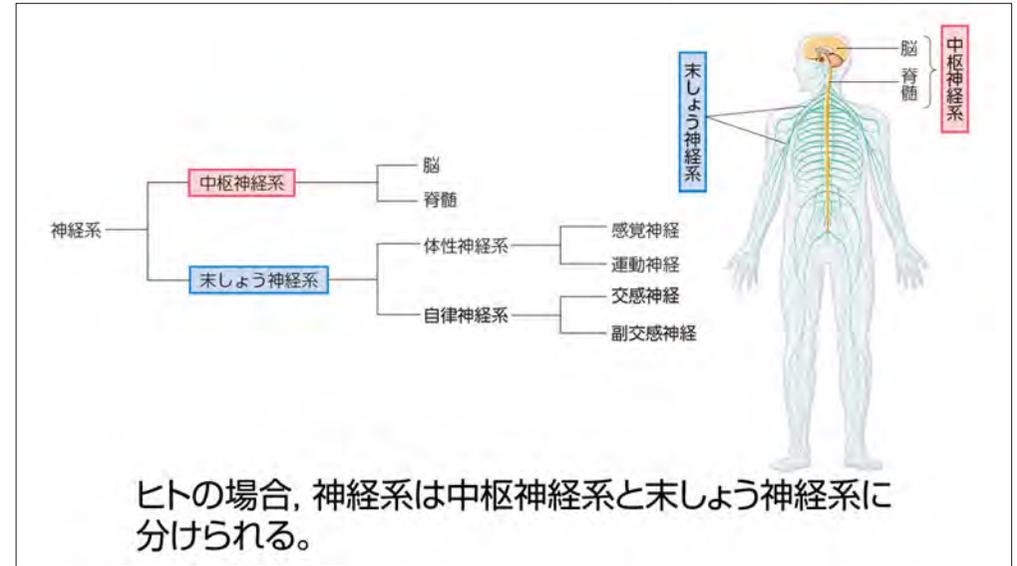
別紙 5-4



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

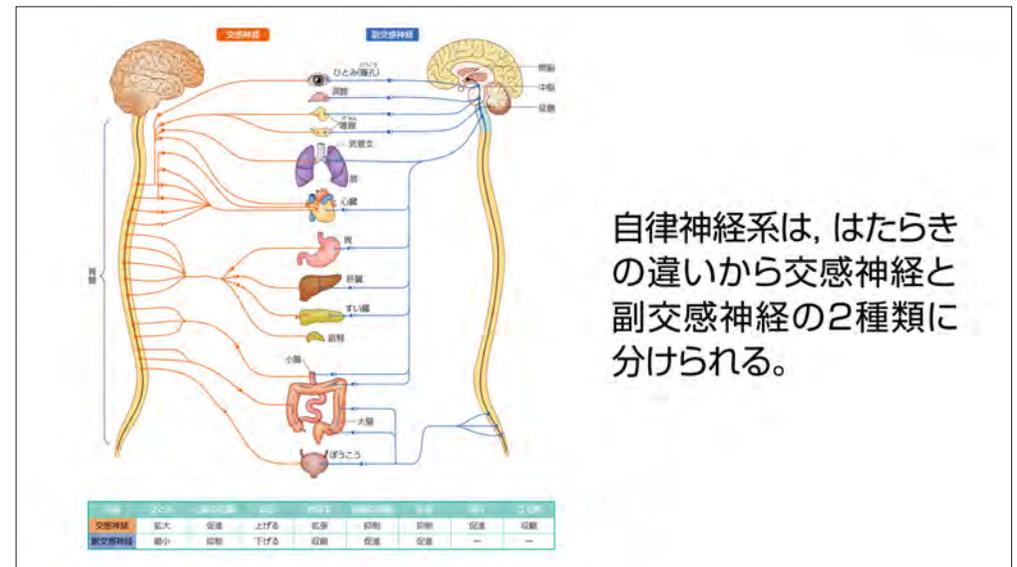
視床

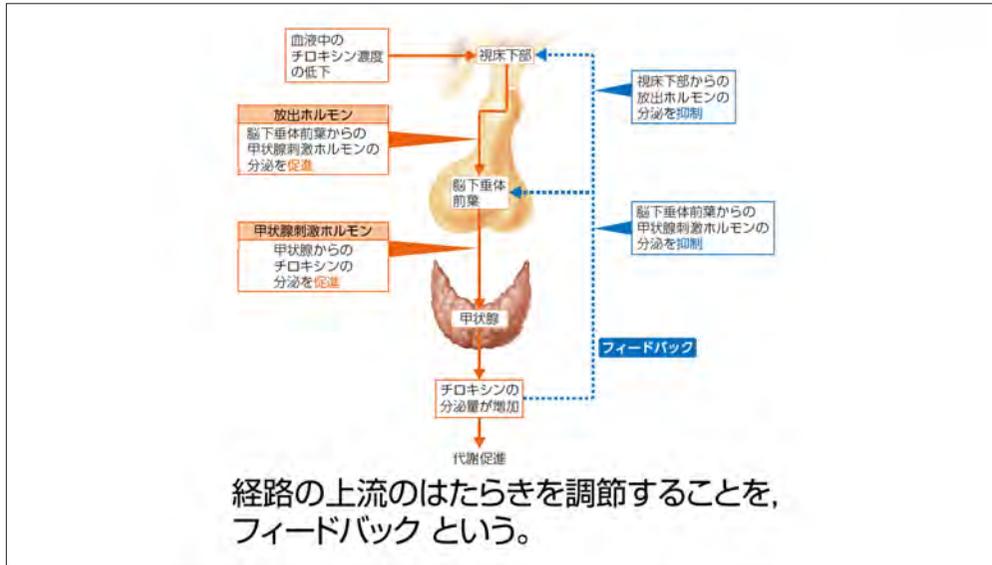
視床下部

(脳の右半分を示した図)

脳幹

別紙 5-8



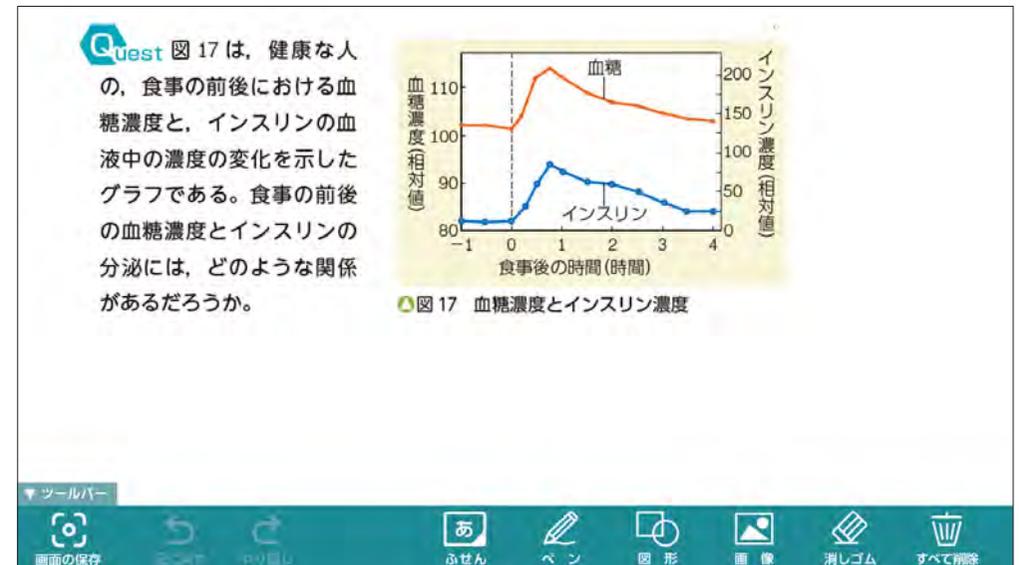
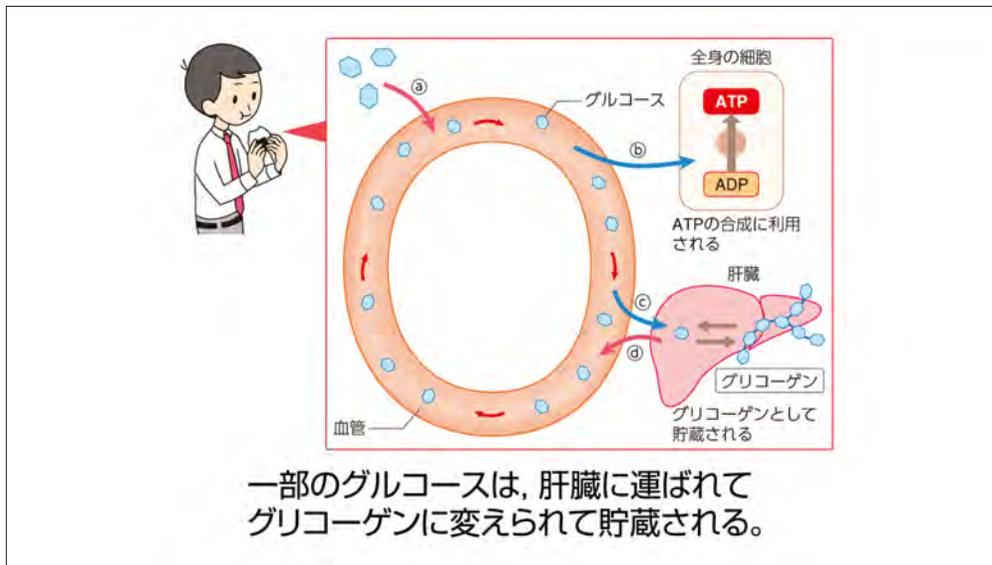


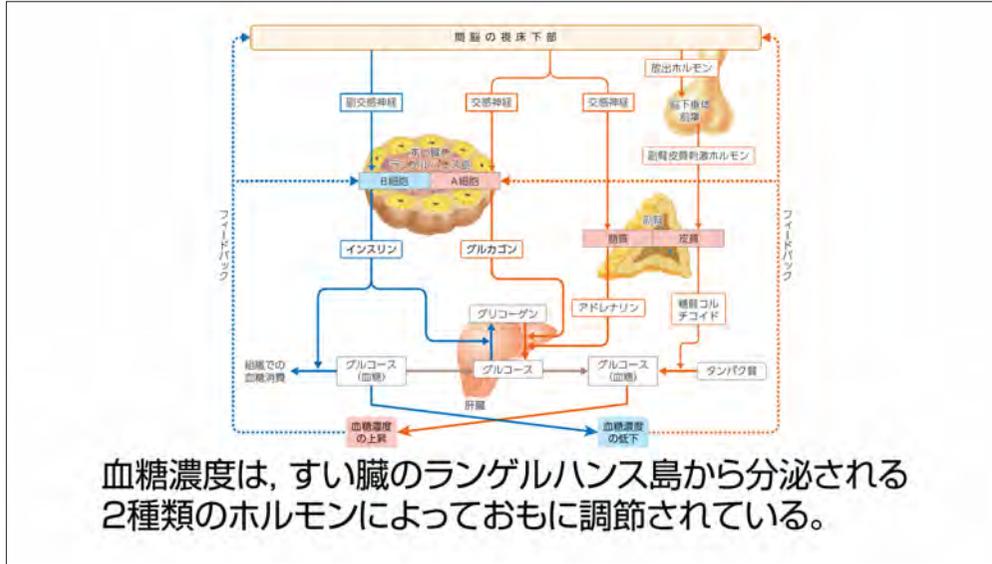
この節の目標の振り返り

①自律神経系はどのようにはたらいて、からだの状態を調節しているか。
(♀交感神経 ♀副交感神経)

▼ 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



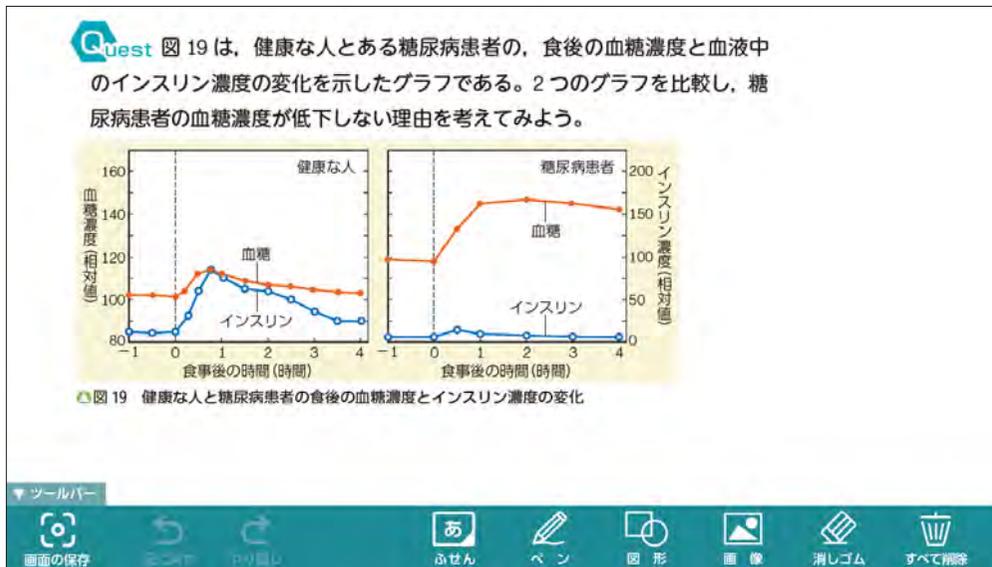


図を完成させよう

もう一度挑戦する スタート画面にもどる 00:10

コントロールパネル:

- ピースを切りかえ
- 交感神経
- ピースを切りかえ
- 皮質



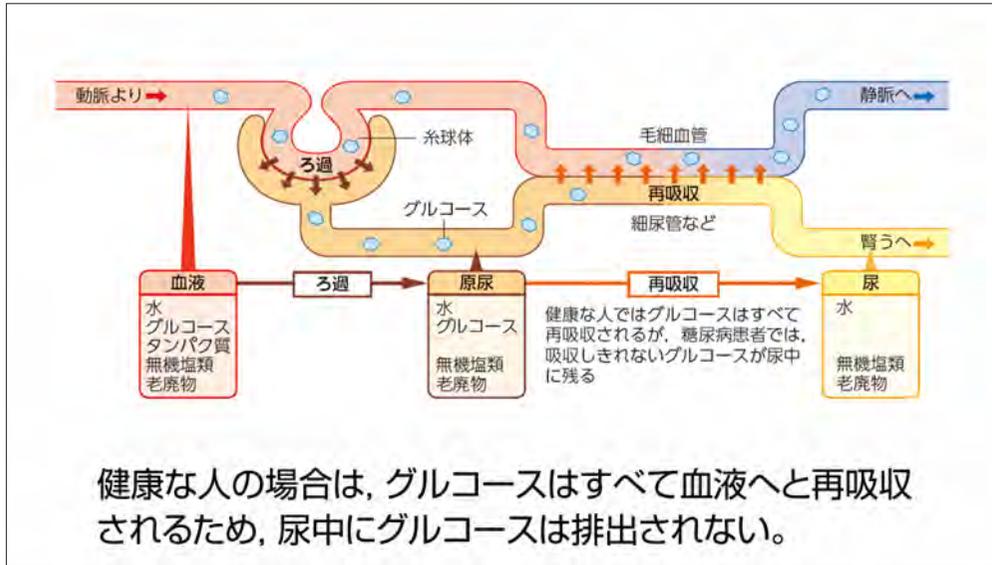
Let's think! 考えてみよう

1型糖尿病と2型糖尿病のそれぞれの患者に対しては、どのような治療をしていけばよいだろうか。それぞれの糖尿病の原因を調べて、考えてみよう。

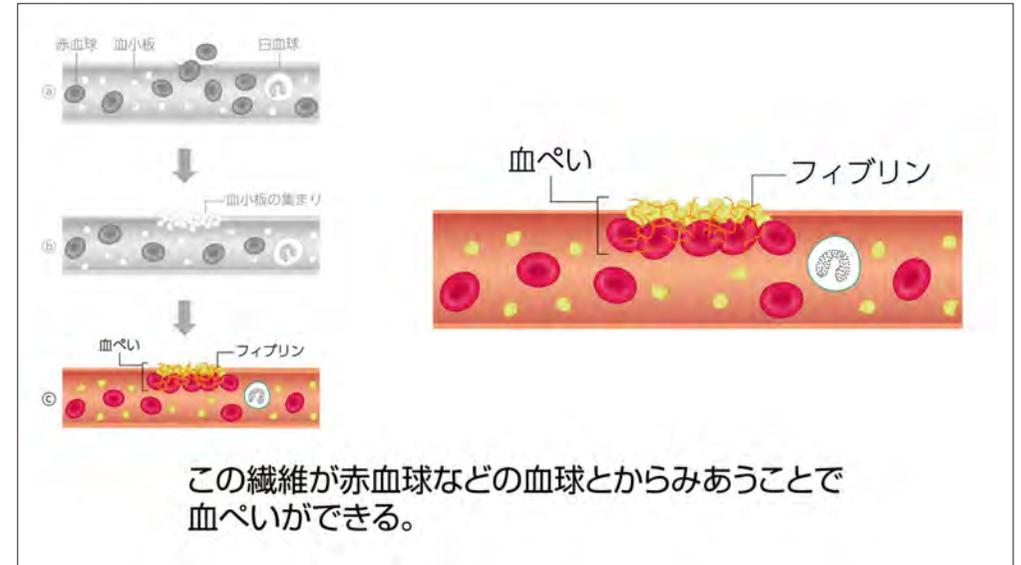
コントロールパネル:

- 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

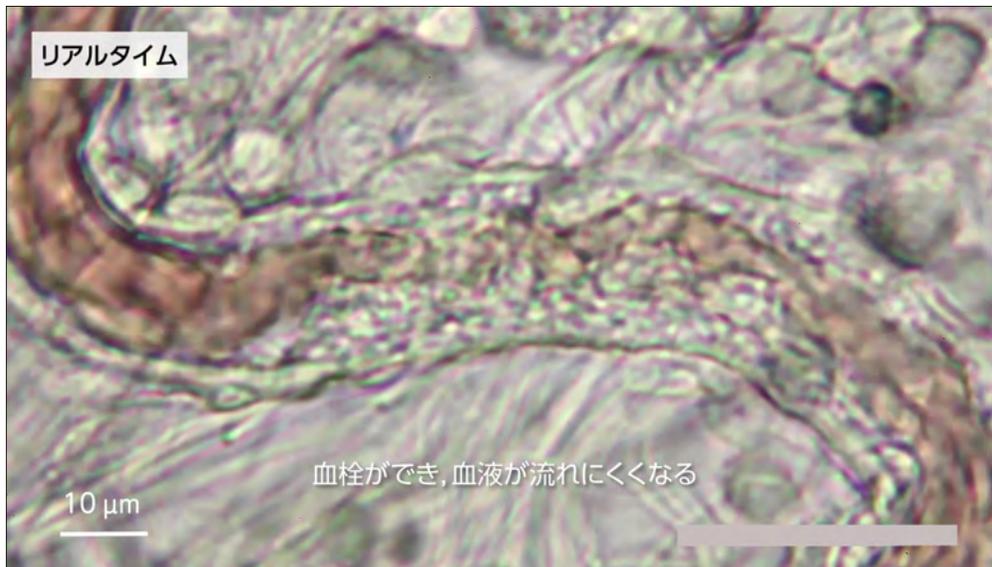
別紙 5-21



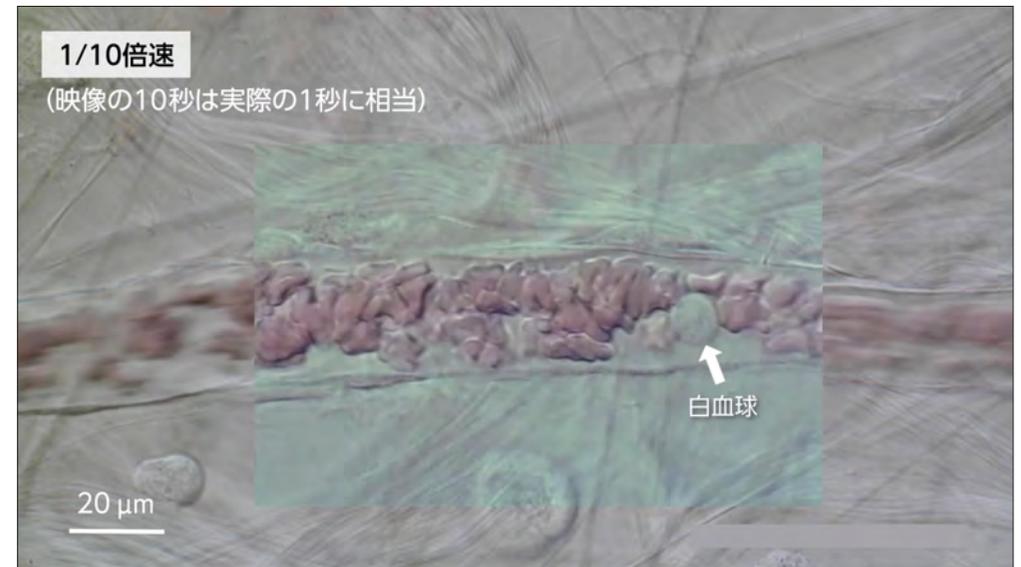
別紙 5-22



別紙 5-23



別紙 5-24



別紙 5-25

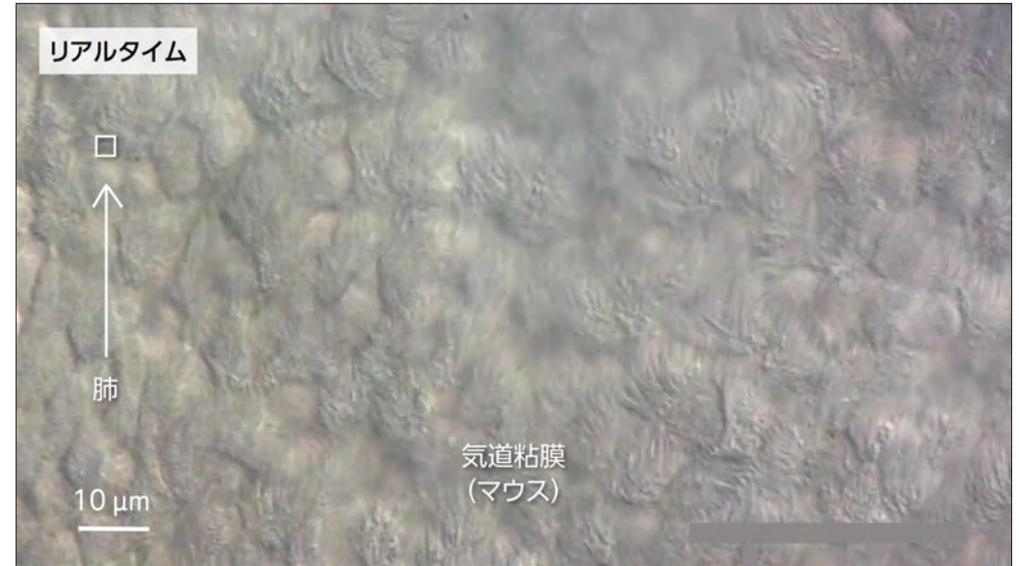
この節の目標の振り返り

①自律神経系と内分泌系のはたらきによって、血糖濃度はどのように調節されているか。
(♀インスリン ♀グルカゴン ♀交感神経 ♀副交感神経)

▼ 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 5-26



別紙 5-27

Quest 図 26 は、細菌に感染した部位の体液を染色し、顕微鏡で観察したものである。比較的大きく見える細胞は白血球の一種であり、赤く小さい点に見えるものは細菌である。感染部位では、どのようなことが起こっているのだろうか。

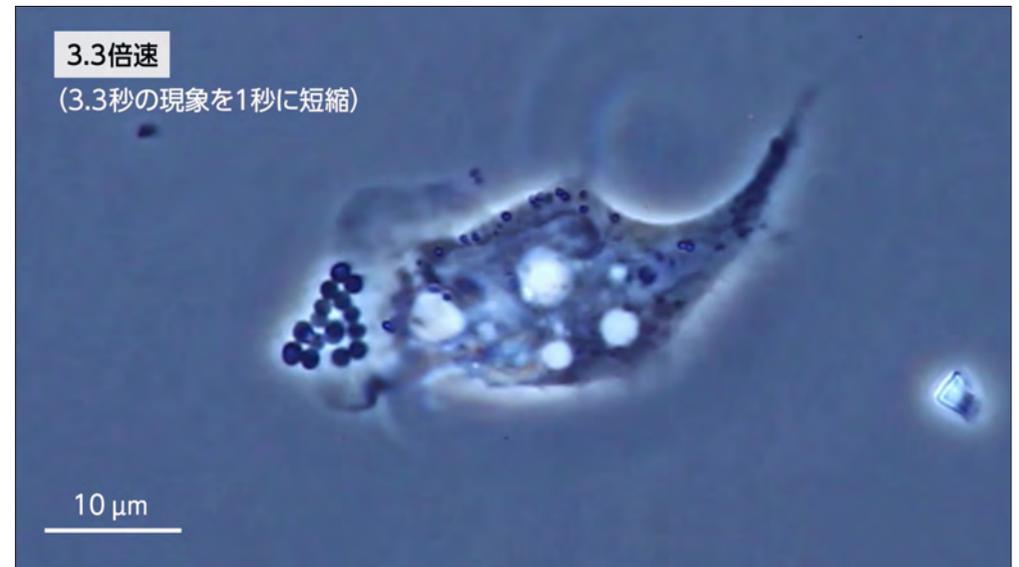
白血球の核
白血球
細菌

10 μ m

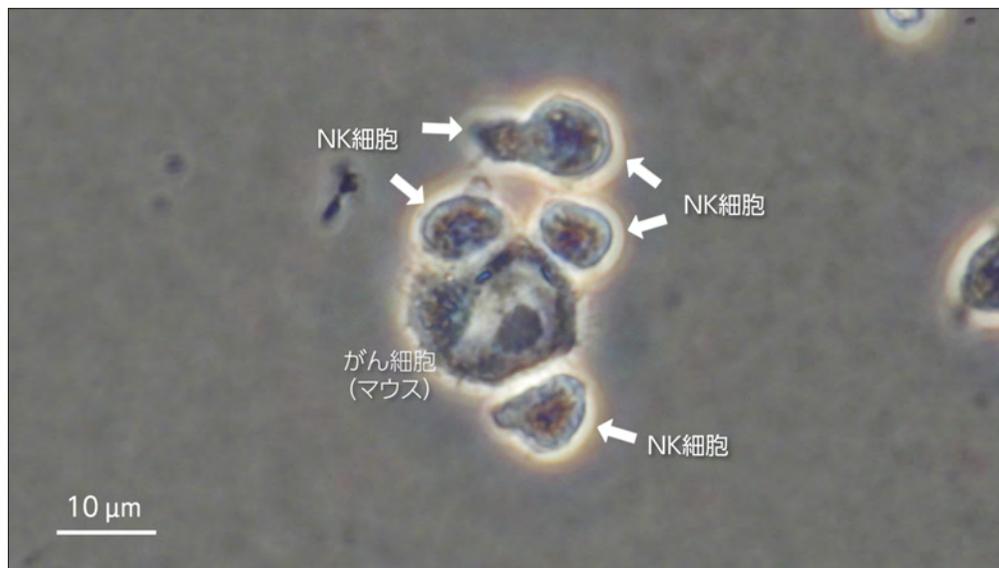
▼ ツールバー

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

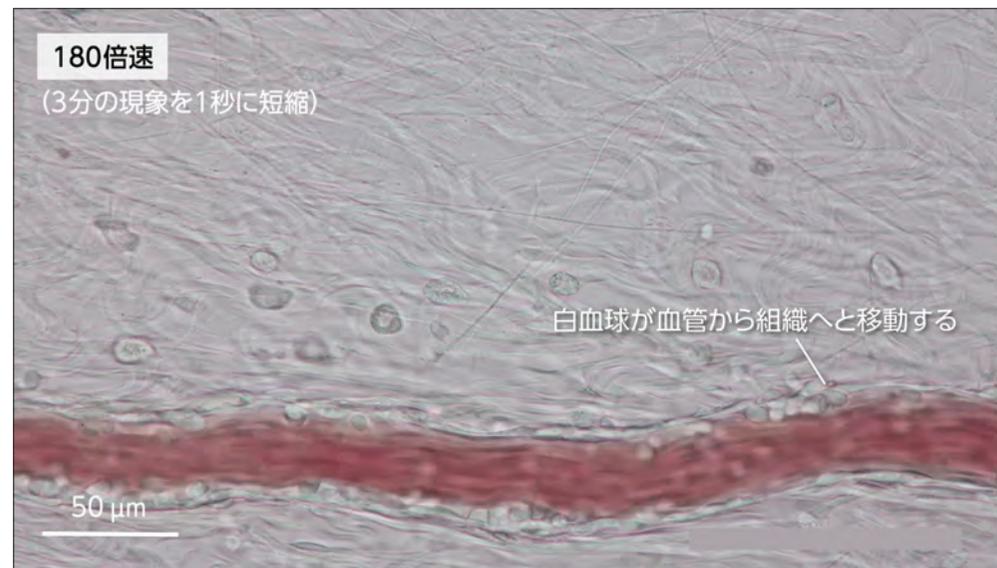
別紙 5-28



別紙 5-29



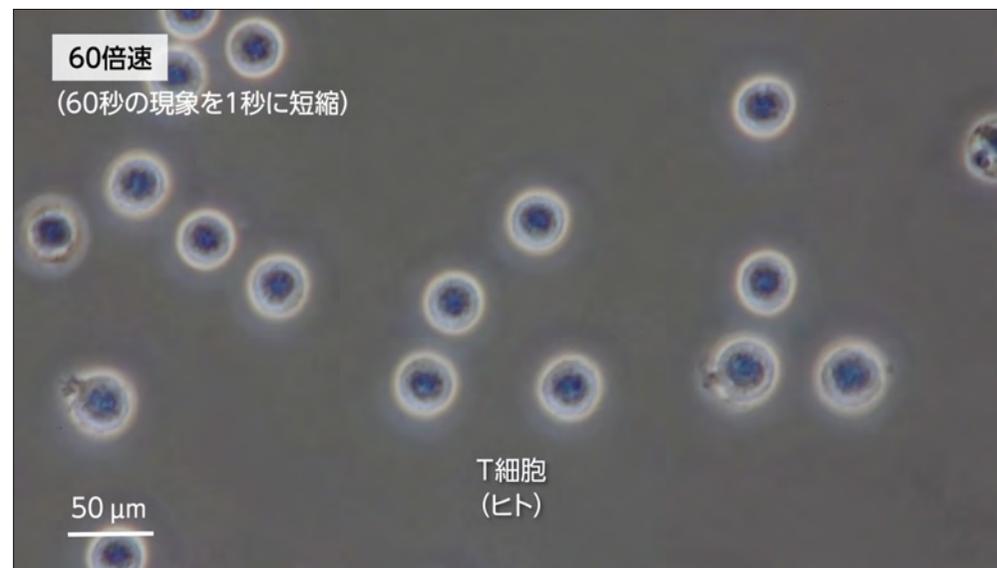
別紙 5-30



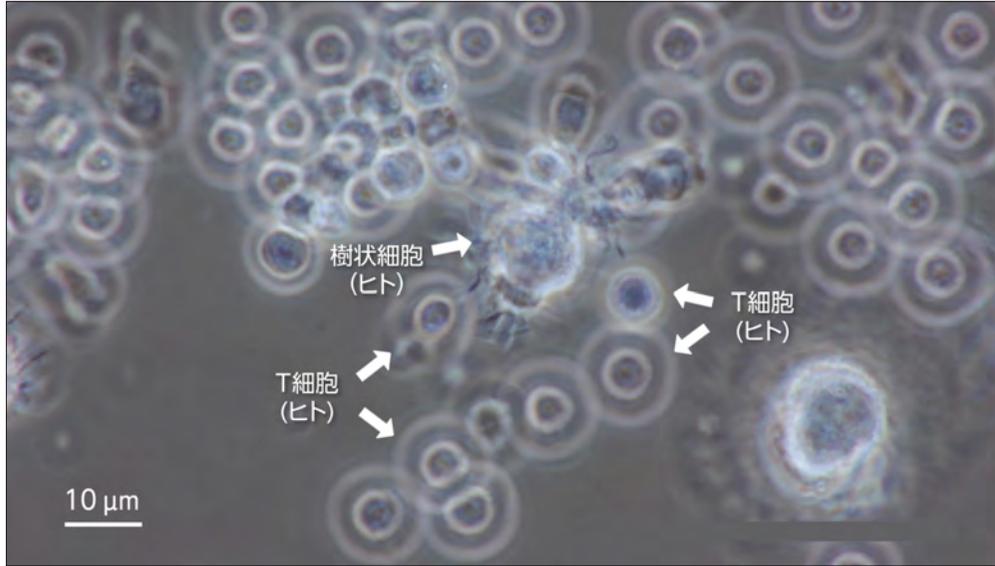
別紙 5-31



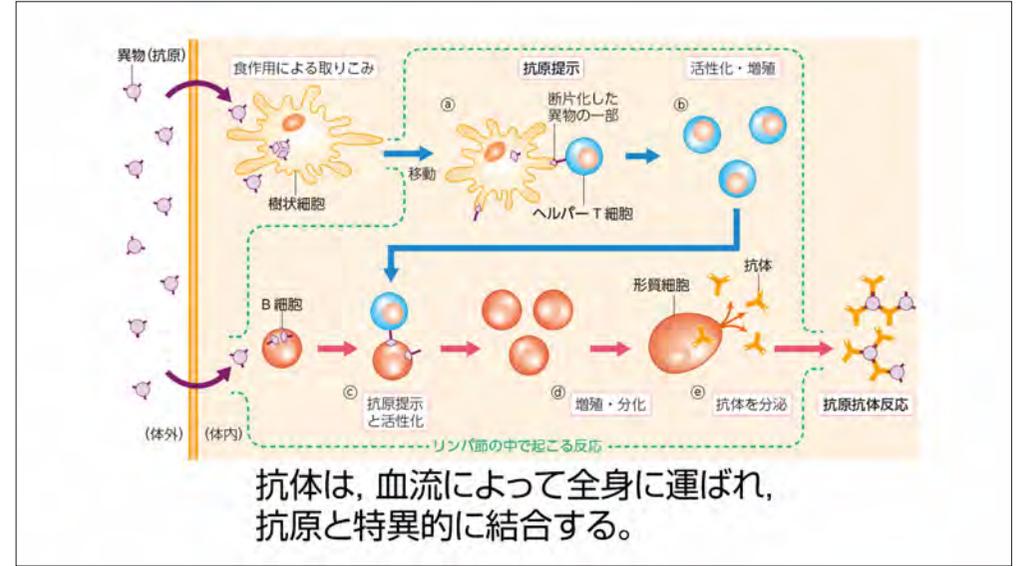
別紙 5-32



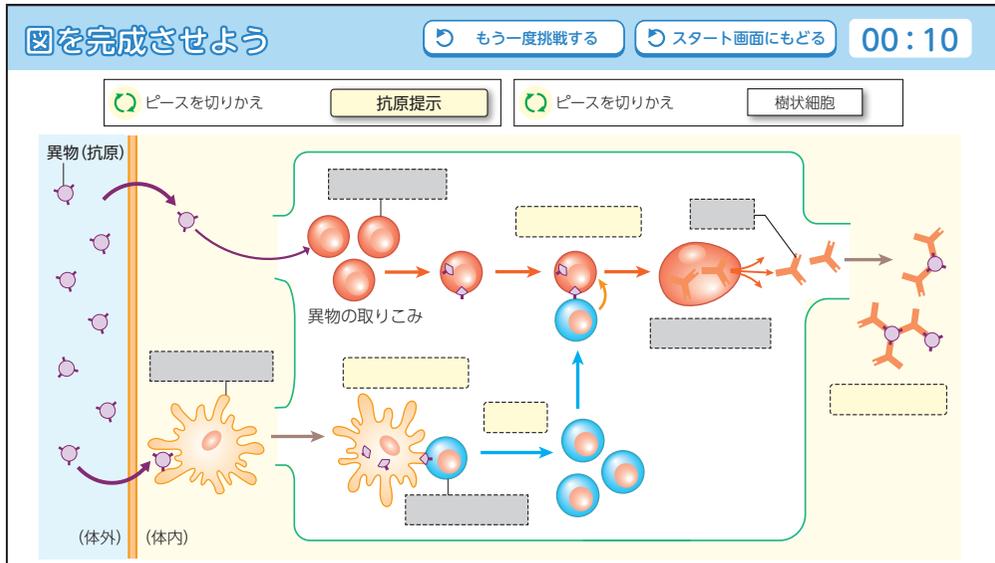
別紙 5-33



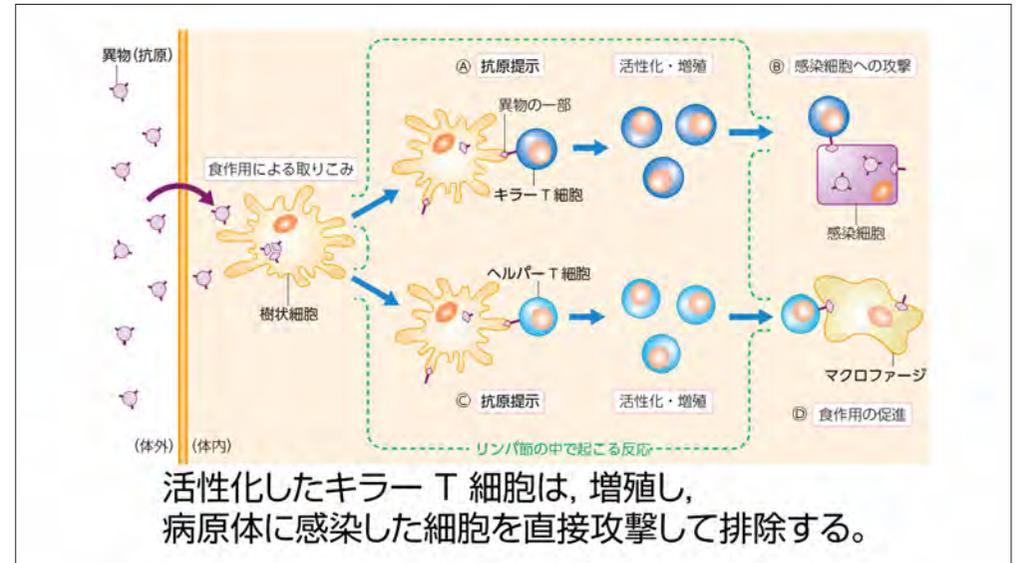
別紙 5-34



別紙 5-35



別紙 5-36



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 抗原提示 ピースを切りかえ 樹状細胞

異物 (抗原)

(体外) (体内)

異物の一部

感染細胞

Quest 図 35 は、ある抗原の侵入の 40 日後に、再び同じ抗原が侵入したときの、血液中の抗体濃度の変化を示したグラフである。1 回目と 2 回目の抗原の侵入に対する、抗体産生の速さや、抗体の量について、どのような違いが見られるだろうか。

血液中の抗体濃度 (相対値)

時間 (日)

抗原の侵入

図 35 抗原の侵入と血液中の抗体濃度

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

Try!

ヒトの免疫反応は、さまざまな免疫細胞が、適切な場所ではたらくことで起こる複雑な反応である。それぞれの免疫反応の特徴を、表にまとめて、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

Let's think! 考えてみよう

これまで誰も感染したことの無いような未知の病原体が生まれたとき、私たちの免疫のしくみは、それに対抗できるのだろうか？

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

この節の目標の振り返り

①一度かかった感染症にかかりにくくなるのはなぜか。(♀記憶細胞)

▼ 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

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。

● 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。

スパイクタンパク質
細胞に侵入するときに鍵のようなはたらきをする

エンベロープ(外被膜)
生物の細胞膜と同じ脂質二重層からなる

RNA
ウイルスの設計図となる遺伝情報。ヌクレオカプシドタンパク質に包まれている

ヌクレオカプシドタンパク質
RNAと複合体を形成する

約 100 nm

■ 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。

一般的な風邪のウイルス (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。

コラム 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

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
インターフェロン	IL-12	マクロファージ	NK細胞の活性化
	IFN-α	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-γ	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-α	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-β	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	

参考 抗体の多様性一多様なタンパク質を合成するしくみ

真核生物の場合、遺伝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がつけられ、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、遺伝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り、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けられる。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。抗体には種類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I)。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の種類の種類よりきわめて少ないが、次のような、遺伝子の“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、例えばヒトの場合、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、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295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、このしくみは、1977年に利根川進によって説明された。

図I 抗体の構造
図II 抗体の多様性のしくみ

参考 MHC抗原による自己と非自己の識別

免疫反応では、自分のからだを構成している細胞は攻撃されないが、他の人の皮膚や臓器を移植すると、拒絶反応を起こして移植片は排除される。これは、細胞膜の表面に存在するMHC抗原が個体間で異なっており、このMHC抗原が自己、非自己の識別に利用されるためである。

ヒトでは、MHC抗原はHLA(ヒト白血球型抗原)とよばれ、第6染色体上にある6対の遺伝子(HLA遺伝子)によって決まる(図I左)。父方からクラスI遺伝子とクラスII遺伝子それぞれ2種類、母方からそれぞれ3種類受け継ぐので、合計12種類のHLA遺伝子をもつことになる。しかし、この遺伝子の対立遺伝子の数は非常に多く、遺伝子の組み合わせは膨大な数になるため、HLAが他人と一致することは非常にまれである。一方、この6対の遺伝子の距離は近く、組換えがほとんど起こらない。そのため、子のHLA遺伝子の組み合わせは最大4通り(同図右)、兄弟姉妹間では25%の確率で一致する。

このように、HLA遺伝子には、対立遺伝子の組み合わせが多く他人と一致することが少ないこと、組換えがほとんど起こらないことなどの特徴があるため、この特徴を利用して、親子鑑定にも使われる。

図I HLA遺伝子の多様性と親子間の遺伝子の組み合わせ

図II HLA遺伝子の対立遺伝子は、A、B、C、DRでそれぞれ1000種類以上、DQ、DPでそれぞれ100種類以上ある。

コラム **GO! Ummn** 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、蒸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)

コラム
COIUMIN
エピペン



図 A アドレナリン注射

アレルギー患者がいれんや意識障害などのアナフ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、

コラム
COIUMIN
血清療法



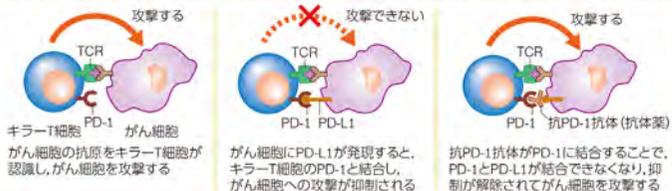
図 A マムシ

毒へび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。このようなへびにかまれた場合は、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が、摂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透明

資料 **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き、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。

別紙 6-1

生態系 中学校の復習

- ・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…植物が作った有機物を取りこんでエネルギーを得る

別紙 6-2

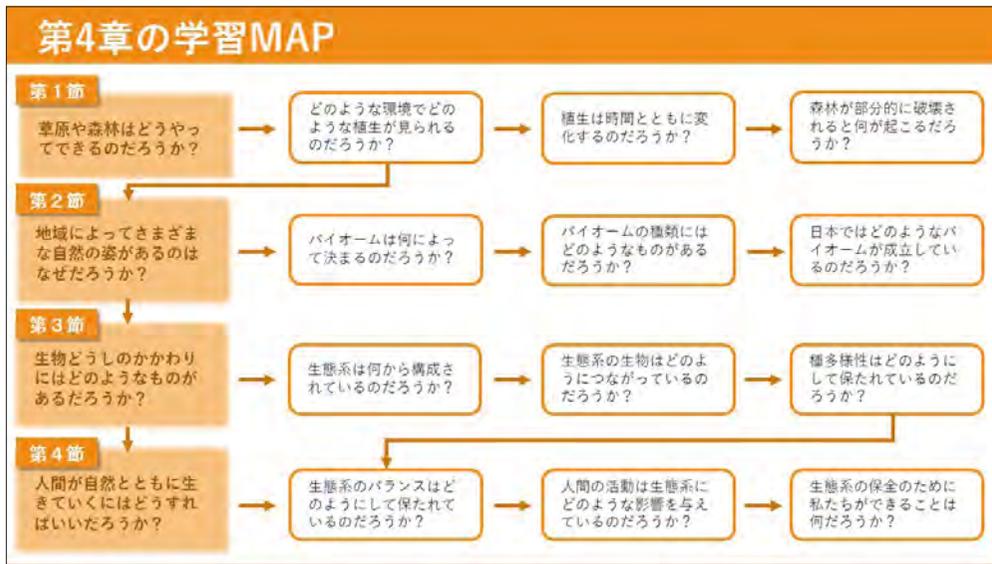
↑ 中学校の復習ドリル 1/7 第4章

植物が生きていくには、水が必要である。

① ○ ② ×

解答

別紙 6-3



別紙 6-4



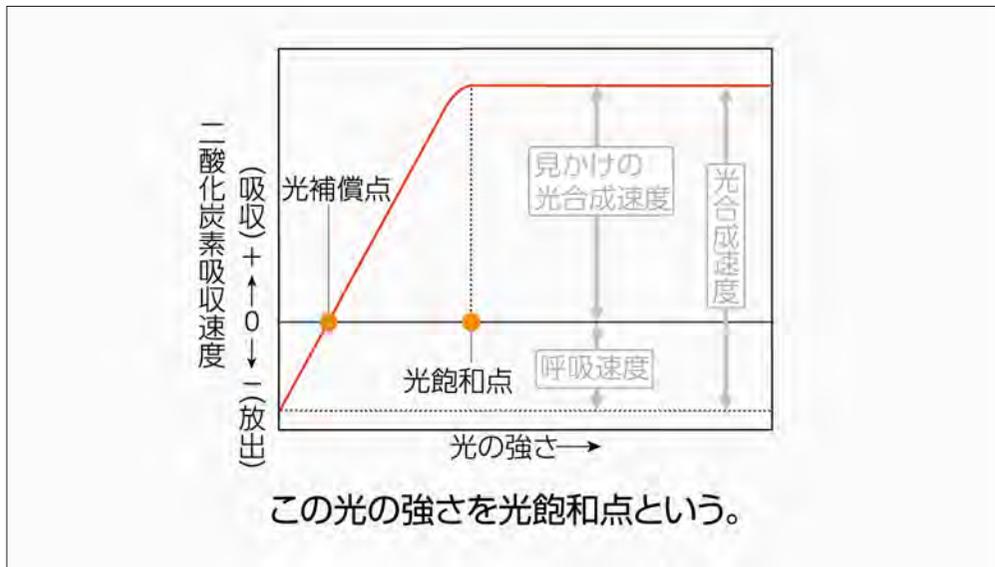
別紙 6-5



別紙 6-6



別紙 6-7



別紙 6-8

Quest 図7のように、遷移の初期にはまず草本が生育し、その後、樹木が見られるようになる。このような順序で植生が移り変わっていくのはなぜだろうか。また、同図③と④の間で、森林を構成するおもな樹木の種類が変化しているのはなぜだろうか。図7、および、p.136～137で学習した内容をもとに考えてみよう。

① 遷移の初期に生育した植物	② 遷移の中期に生育した植物	③ 遷移の中期に生育した植物	④ 遷移の中期に生育した植物

▼ 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 6-9



別紙 6-10



別紙 6-11



別紙 6-12

