

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
107-73	高等学校	理科	生物	
※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

「生物基礎」の上に学習できる「生物」として、さら生物学分野の学習を深めるため、日常生活や社会との関連を図りながら、身のまわりの生物や私たちを取り巻く環境への関心を高められるように工夫した。目的意識をもって実習などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てられるように配慮した。また、生物学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養えるよう配慮した。

また、教育基本法第二条の各号の目標を達成するため、それぞれ以下の点を基本方針とし、本書を編修した。

高等学校
理 科
生 物

B5判 本文336ページ

教育基本法第二条	方針
第1号 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健全な身体を養うこと。	<ul style="list-style-type: none">・自然の美しさや雄大さなどに感動し、自然を大切にすることを育てるため、<u>微生物から地球規模の生態系まで扱い</u>、多様な自然環境に触れられるように配慮する。・基礎的、基本的な知識の定着がはかれるようにするとともに、身に付けた知識・技能を活用して科学的な思考力・判断力を養い、表現力が育成されるようにする。
第2号 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、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うこと。	<ul style="list-style-type: none">・生物学の研究における課題の設定や考察、発表の重要性を示し、受け身でない研究態度を養えるようにした。・<u>地域の自然の観察</u>を取り上げ、科学に対する興味・関心を高められるようにする。
第3号 正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。	<ul style="list-style-type: none">・<u>観察や実験をグループで協力して行い</u>、また、結果や考察について<u>議論を行う</u>ことによって、他者と協力する態度や他者の考えを理解しようとする態度を養えるようにする。

<p>第4号 生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>人間の活動が生態系や生物多様性に与える影響</u>を取り上げ、世界規模で課題となっている生物の多様性の維持や生態系の保全について扱った。 ・ 観察・実験に関する記述では、<u>安全上の注意事項を記載</u>し、安全に行えるよう配慮する。
<p>第5号 伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各章や節で<u>身のまわりに生息する生物</u>を多数取り上げ、我が国と郷土を愛する態度を養えるようにする。 ・ <u>生物学の発展に寄与した科学者の業績</u>を紹介したり、<u>世界に生息する動植物</u>を扱ったりすることで、我が国を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養えるようにする。

2. 対照表

●全体的な特色		
図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
<p>理解度チェック 思考例題 章末問題</p>	<p><u>繰り返し学習</u>によって幅広い知識と教養を身に付けるとともに(第1号)、<u>自学自習</u>によって自主および自律の精神を養うため(第2号)、各項に「理解度チェック」を、各節に「思考例題」を、各章に「章末問題」を設定した。</p>	<p>p.10,15,16-17,21,25,30-31,62-64等</p>
<p>実験</p>	<p><u>簡単に実施できる作業や観察を扱い</u>、実習に取り組みやすくすることで、自主および自律の精神を養うことができるようにした(第2号)。 自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うため、<u>グループで実習に取り組み、その結果や考察について議論</u>できるようにした(第3号)。 <u>フィールドワーク</u>を行うことで、健やかな身体を養えるようにした(第1号)</p>	<p>p.34-35,85,106,108,172-173,191,223,230,260,263</p>
<p>発展</p>	<p>学習指導要領に記載されていない内容でも、個人の価値を尊重し、その能力を伸ばすため、「発展的な学習項目」として掲載した(第2号)。</p>	<p>p.134,138,140,167,242等</p>
<p>コラム・参考</p>	<p><u>身近な話題</u>や<u>歴史的な話題</u>、<u>他教科にも関連するような話題</u>など、多様なテーマを扱い、幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養えるようにした(第1号)。</p>	<p>p.41,72,89,128,156,175,194,196等</p>
<p>巻末資料</p>	<p>実習を行う際の<u>安全上の注意</u>や<u>廃棄物の処理</u>をまとめて示し、安全に実習を行うとともに、環境に配慮して進める態度を養えるようにした(第4号)。</p>	<p>p.315-320</p>
<p>巻末資料(問題解答)</p>	<p>各節ごとに設定した節末問題や章ごとに設定した章末問題の解答を掲載し、<u>繰り返し学習</u>によって幅広い知識と教養を身に付けるとともに(第1号)、<u>自学自習</u>によって自主および自律の精神を養えるようにした(第2号)。</p>	<p>p.315-325</p>

ビジュアルナビ	身のまわりに生息する生物 や、生物学の発展に寄与した科学者の業績を紹介したり、 世界に生息する動植物 を扱ったりすることで、我が国を愛するとともに、他国を尊重し、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た(第5号)。	p.303-309
特集	身近な話題 や 歴史的な話題 、 他教科にも関連するような話題 など、多様なテーマを扱い、幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養えるようにした(第1号)。 世界に生息する動植物 を扱ったりすることで、我が国を愛するとともに、他国を尊重し、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た(第5号)。	p.60-61, 118-119, 182-183, 252-253, 298-299

●章ごとの特色

図書の構成・内容		特に意を用いた点や特色	該当箇所
1章	1節 生命の起源と細胞の進化	さまざまな生物を比較・観察させ、この多種多様な生物の共通性と多様性を見いださせることで、社会においても多様性を認め、個人の価値を尊重する態度を養えるようにした(第2号)。	p.8-15
	2節 遺伝子の変化と多様性	減数分裂や遺伝子組換えによって、遺伝的に多様な個体が生じることを示し、個人の価値を尊重するとともに(第2号)、生命を尊ぶ態度を養えるようにした(第4号)。	p.22-28
	3節 進化のしくみ	生物の進化について、様々な仕組みを紹介することで、真理を求める態度を養えるようにした(第1号)。また、その中で、日本人の科学者の進化論を紹介し、伝統と文化を尊重する態度を養えるようにした(第5号)。	p.36-41
	4節 生物の系統と進化	多種多様な生物を分類し、体系化する方法を通して、未知の事象を整理・分析して理解することの意義を学び、幅広い知識と教養を身に付ける態度を養うとともに、新しい研究によって旧来の知見が修正されていく過程を示すことで、真理を求める態度を養えるようにした(第1号)。	p.46-51
2章	1節 細胞と分子	細胞の構造や生物を構成する物質とその働きについて扱い、これらが多種多様な生物に共通していることを示すことで、社会においても多様性を認め、個人の価値を尊重する態度を養えるようにした(第2号)。	p.66-72
	2節 生命現象とタンパク質	生命活動を支えるタンパク質について、その構造や働きを理解させることにより、幅広い知識と教養を身に付けさせ、健やかな身体を養えるようにした(第1号)。	p.78-93
	3節 代謝	呼吸と解糖の仕組みを解説し、ヒトの体内でどのようにエネルギーが使われているかを示すことで、生物学と生活との関連を意識させ(第2号)、健やかな身体を養えるようにした(第1号)。	p.98-105

3章	1節 遺伝情報とその発現	DNA研究に貢献した多くの科学者とその研究を紹介することで、我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の発展に寄与する態度を養えるようにした（第5号）。	p.124-141
	2節 発生と遺伝子発現	動物の発生の過程について扱い、発生過程において様々な遺伝子が働くことに触れ、幅広い知識と教養を身に付けるとともに（第1号）、生命を尊ぶ態度を養えるようにした（第4号）。	p.127-128
	3節 遺伝子を扱う技術	バイオテクノロジーの手法を解説し、医療や農業などにおける実用例を紹介することで、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うとともに（第2号）、バイオテクノロジーの倫理面における課題に触れることで、科学の研究における正義と責任を重んじ、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養えるようにした（第3号）。	p.164-179
4章	1節 動物の反応	ヒトの受容器の構造や刺激に対する反応の仕組みを学習することで、生物学と生活との関連を重視する態度を養えるようにした（第2号）。また、自分自身の身体について理解することで、健やかな身体を養えるようにする（第1号）。	p.190-197, 206-213
	2節 動物の行動		p.224-227
	3節 植物の成長と環境応答	光屈性や植物ホルモンの研究に貢献した科学者や研究内容を紹介します。自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養えるようにした（第3号）。	p.237,247
5章	1節 個体群と生物群集	生物が互いに影響を与えあいながら、様々な形で生活していることを示し、生命を尊び、自然を大切にすることを養えるようにした（第4号）。	p.258-277
	2節 生態系	生態系において多様な生物がそれぞれ役割を担っていることを理解させることで、生命を尊び、自然を大切に、環境の保全に寄与する態度を養えるようにした（第4号）。	p.280-295

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

学校教育法第五十一条の各目標を達成するため、以下の点に留意し、本書を編修した。

一 義務教育として行われる普通教育の成果をさらに発展拡充させて、豊かな人間性、創造性及び健やかな身体を養い、国家及び社会の形成者として必要な資質を養うこと。	・微生物のようなマイクロな題材から地球規模の生態系のようなマクロな題材まで理解することで、豊かな人間性及び多様な視点を養えるようにした。
二 社会において果たさなければならない使命の自覚に基づき、個性に応じて将来の進路を決定させ、一般的な教養を高め、専門的な知識、技術及び技能を習得させること。	・医療における生物学の役割や生物の多様性の保全活動のような、社会における生物の果たしてきた役割を広く理解できるよう、多様な題材を提供し、上位科目へ発展させたり、日常生活における一般教養としたりできるように構成した。
三 個性の確立に努めるとともに、社会について、広く深い理解と健全な批判力を養い、社会の発展に寄与する態度を養うこと。	・生物と日常生活との関連を必要に応じて示し、ときにはその問題点を指摘することで、社会について、広く深い理解と健全な批判力を養えるようにした。

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
107-73	高等学校	理科	生物	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

- 巻頭には「本書の使い方」を掲載し、効果的に学習が行えるように配慮した。
- 学習の意義・目的を理解させるため、各項の冒頭に「学習の着眼点」を掲載した。
- 探究の過程を重視し、これを通して科学の方法を習得させることができるよう、側注欄外に「考えてみよう」などを設置した。
- 学習上で重要な図については「クロー図アップ」として説明文と一体化させ、理解しやすいようにまとめた。
- 本文中には適宜「スケールナビ」を設置し、生徒のスケール感覚を養えるようにした。
- 生徒が自身の理解を確認することができるよう、項ごとに「理解度チェック」を掲載した。
- 節末の「思考例題」では、実験やデータの読み取りを題材にした問題を取り扱い、生徒の思考力・判断力・表現力を養えるようにした。
- 章ごとに「章末問題」を設置し、学習事項の整理と確認ができるようにした。解答解説を巻末等で明示し、生徒が自学自習を行えるようにした。
- 特集ページを適宜設けた。それぞれ、“日常生活と生物”や“世界と日本の比較”、“科学と歴史”などをテーマにし、生徒の思考力・判断力・表現力を養えるようにした。
- 参考や発展では、解説用の動画を見られるようにした。
- 文章表現はできるだけ簡潔にし、重要用語をゴチック体とするなど、生徒が教科書に親しめるような印刷上の工夫をした。
- 本文中に登場する生物などの写真は、巻末の「ビジュアルナビ」にまとめて掲載した。

◎各章における特色

1章 生物の進化

1節 生命の起源と細胞の進化

生物の共通性について生徒が自ら気づけるよう、探究の過程を意識して実験を取り扱った。また、細胞小器官の構造について正確に理解させるために、光学顕微鏡、電子顕微鏡写真を並列して掲載した。

2節 遺伝子の変化と多様性

遺伝子の変化が塩基配列の変化によって生じることを理解させるために、資料やヒントの与え方を工夫した。遺伝子の伝わり方については、図解をメインとし、生徒が学習に躓かないよう配慮した。

3節 進化のしくみ

カードを使ったモデル実験を扱い、遺伝子頻度を変化させる要因についての理解がより深まるようにした。また、より生徒の興味を引くように、さまざまな生物を挙げて進化の説明をした。

4節 生物の系統と進化

最近の学説を中心に、分子生物学的な観点から進化をとらえられるように配慮した。また、霊長類と哺乳類の比較や、類人猿、猿人、現生人類の写真の比較から、形態的特徴と生活への適応を関連づけて理解できるよう配慮した。

2章 生命現象と物質

1節 細胞と分子

「生物基礎」で既に学んだ“細胞”を巻頭に配置することで、「生物」へスムーズに移行できるよう配慮した。また、脂質の構造について詳細に記述することで、脂質の構造が生体膜を構成する要素として重要な役割を果たすことを理解できるように記述した。また、生体膜によって構成される細胞小器官をまとめて説明することにより、生体膜と細胞小器官の機能を関連づけて理解できるよう配慮した。

2節 生命現象とタンパク質

タンパク質の立体構造が機能と関係していることが理解できるよう、pHや熱による変性に触れながら詳細に記述した。また、物質の輸送や情報伝達の際にもタンパク質が関係することに触れ、生命現象におけるタンパク質の重要性を理解できるよう配慮した。

3節 代謝

「生物基礎」で概要を学んだ呼吸と光合成について、その仕組みを詳細に記述した。食品の発酵過程や身の回りの生物の光合成について取り上げ、生徒の興味・関心を高めるように配慮した。また、生徒の進化的な視点を養うために、シアノバクテリアと光合成細菌の比較についても触れた。

3章 遺伝情報の発現と発生

1節 遺伝情報とその発現

DNAの複製や転写・翻訳の仕組みについて、DNA研究の歴史に触れながら詳細に記述した。また、コラムとしてエピジェネティクスを扱い、生物の形質の決定について生徒の多様な視点を養えるように配慮した。

2節 発生と遺伝子発現

動物の配偶子形成と受精、発生を扱った。初期の発生において、細胞が移動し器官を形成していく様子を、大きな図を用いて詳しく記述した。生物の軸は発生初期に既に決まっていることや、軸の決定に様々な遺伝子が関わっていることを紹介した。

3節 遺伝子を扱う技術

電気泳動法や大腸菌を用いた遺伝子組換え実験では、原理を学びながら正確な技能を身につけることができるよう、イラストを多用して分かりやすく記述した。また、バイオテクノロジーを応用した技術について触れることにより、生物学を用いた職業に興味・関心をもたせるようにした。

4章 生物の環境応答

1節 動物の反応

刺激の受容から応答について、視覚を中心に取りあげて説明し、聴覚や嗅覚・味覚についても触れた。進化的観点を持たせるために、脊椎動物の視覚の進化についても解説した。また、生徒の興味・関心を引き出せるように、ニューロンやシナプスの写真を多く取り扱った。

2節 動物の行動

アメフラシの慣れと脱慣れと鋭敏化の反応のイラストをまとめて掲載し、仕組みを詳細に解説することで、神経細胞の活動の変化が行動の変化を引き起こさせることをより理解できるようにした。

3節 植物の成長と環境応答

植物ホルモンの働きについてデータから考察する資料学習を取りあげることで、生徒の思考力・判断力・表現力を養えるようにした。

5章 生態と環境

1節 個体群と生物群集

生物が個体群・生物群集のそれぞれの段階で相互に関係を持ちながら生活していることを学習できるように記述した。様々な研究データを取り上げ、グラフを読み取る力を養えるように構成した。

2節 生態系

生態系が破壊された事例やその影響を紹介し、生態系の保全の重要性を理解できるように配慮した。生態系における物質生産や、生物の多様性について扱い、生態系における多様性の重要性やその維持の必要性を理解し、環境問題への意識を高められるよう配慮した。

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
1章 生物の進化	1節 生命の起源と細胞の進化	(1) 生物の進化 (ア)生命の起源と細胞の進化 ⑦生命の起源と細胞の進化	p.8-15	4
	2節 遺伝子の変化と多様性	(1) 1 生物の進化 (イ)遺伝子の変化と進化の仕組み ⑦遺伝子の変化 ④遺伝子の組合せの変化	p.18-29	7
	3節 進化のしくみ	(1) 1 生物の進化 (イ)遺伝子の変化と進化の仕組み ⑦進化の仕組み	p.32-43	8
	4節 生物の系統と進化	(1) 生物の進化 (ウ)生物の系統と進化 ⑦生物の系統と進化 ④人類の系統と進化	p.46-58	8
2章 生命現象と物質	1節 細胞と分子	(2) 生命現象と物質 (ア)細胞と分子 ⑦生体物質と細胞	p.66-75	5
	2節 生命現象とタンパク質	(2) 生命現象と物質 (イ)代謝 ⑦生命現象とタンパク質	p.78-93	9
	3節 代謝	(2) 生命現象と物質 (ア)細胞と分子 ⑦呼吸 ④光合成	p.96-115	14
3章 遺伝情報の発現と発生	1節 遺伝情報とその発現	(3) 遺伝情報の発現と発生 (ア)遺伝情報とその発現 ⑦遺伝情報とその発現	p.124-141	7
	2節 発生と遺伝子発現	(3) 遺伝情報の発現と発生 (イ)発生と遺伝子発現 ⑦遺伝子の発現調節 ④発生と遺伝子発現	p.144-161	14
	3節 遺伝子を扱う技術	(3) 遺伝情報の発現と発生 (ウ)遺伝子を扱う技術 ⑦遺伝子を扱う技術	p.164-179	8
4章 生物の環境応答	1節 動物の反応	(4) 生物の環境応答 (ア)動物の反応と行動 ⑦刺激の受容と反応	p.188-215	14
	2節 動物の行動	(4) 生物の環境応答 (ア)動物の反応と行動 ④動物の行動	p.218-227	5
	3節 植物の成長と環境応答	(4) 生物の環境応答 (イ)植物の環境応答 ⑦植物の環境応答	p.230-249	14

5章 生態と環境	1節 個体群と生物群集	(5) 生態と環境 (ア)個体群と生物群集 ⑦個体群 ①生物群集	p.258-277	11
	2節 生態系	(5)生態と環境 (イ)生態系 ⑦生態系の物質生産と物質循環 ①生態系と人間生活	p.280-295	11
探究の進め方 実験を行うにあたって			p.315-320	1
			計	140

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
107-73	高等学校	理科	生物	
※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
134	セントラルドグマの逆過程～レトロウイルスによる逆転写～	2	(3) (ア)㉞遺伝情報とその発現	0.5
138	RNAによる遺伝子発現の抑制	2	(3) (ア)㉞遺伝情報とその発現	0.5
140	エピジェネティクス	2	(3) (ア)㉞遺伝情報とその発現	1.5
167	逆転写酵素と RT-PCR 法	2	(3) (ウ)㉞遺伝子を扱う技術	0.25
242	生物時計と概日リズム	2	(4) (イ)㉞植物の環境応答	0.25
合計				3

- (備考) 4 「類型」欄には、申請図書における発展的な学習内容の記述について、以下の分類により該当する記号を記入する。
- ・ 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…… 1
 - ・ 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…… 2

常用漢字以外の使用漢字

使用漢字	糞	翅	苞	隕	爬	錘
初出ページ	前見返し 1	前見返し 2	前見返し 2	9	15	24
使用漢字	又	膀	胱	瀕	胚	鞭
初出ページ	29	30	30	37	46	50
使用漢字	窩	腱	弛	腔	鞞	禽
初出ページ	55	79	89	98	114	141
使用漢字	蛹	肛	梢	絨	鱗	蕾
初出ページ	141	150	150	151	157	188
使用漢字	蝸	錐	桿	扁	播	頸
初出ページ	189	190	190	207	209	210
使用漢字	檻	糊	葯	孵	泄	吻
初出ページ	220	238	246	255	280	301
使用漢字	托	萊	藜	噲	杜	棘
初出ページ	301	303	303	304	304	304
使用漢字	椀	脩	蛾	蝨	腕	豹
初出ページ	304	304	304	304	304	304
使用漢字	鮎	鯀	鼠	齧	囊	珈
初出ページ	304	304	304	304	306	306
使用漢字	琲	薺	蝻	蟻	黍	曙
初出ページ	306	306	306	306	306	306
使用漢字	狗	棕	烏	燕	縷	雁
初出ページ	306	307	307	307	307	307
使用漢字	槍	蝶	隈	伊	嘉	圭
初出ページ	308	308	309	326	326	326
使用漢字	桐	蕪	焚	蒲	杜	琵琶
初出ページ	326	334	336	336	336	後見返し 4
使用漢字	琵琶	奄	淀			
初出ページ	後見返し 4	後見返し 6	後見返し 6			

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	
見返し1	ヒガンバナ	写真						PIXTA 34529165	
	キリンクビナガオトシブミ	写真						アフロ 172972409	
	ヤツメウナギ	写真						アマナイメーجز 32186001091	
	ユーカリ	写真						アフロ 110185691	
	ハダカデバネズミ	写真						アフロ 214151682	
	コアラ	写真						PIXTA 39055922	
	ショクダイオオコンニャク	写真						PIXTA 16714060	
見返し2	ギガントキブリス	写真						アフロ 15450497	
	ホネクイハナムシ	写真						アフロ 15755989	
	モンウスギヌカギバ	写真						アフロ 67466714	
	コキンチョウ(ひな)	写真						PIXTA 1434283	
	コキンチョウ(成鳥)	写真						PIXTA 63812505	
	カブトガニ	写真						PIXTA 1715690	
	マッコウクジラ	写真						PIXTA 1345158	
	ジャンピング・チョーヤ	写真						アフロ 7729022	
	章扉	ラスコー洞窟の壁画	写真						アフロ 21308499
		8 原始地球の想像図	図						アマナイメーجز 32010000147
9	原始海洋の想像図	図						アフロ 176279400	
	熱水噴出孔	写真						アフロ 213966406	
11	隕石	写真						アマナイメーجز 23018051182	
	シアノバクテリア(ユレモ)	写真						アフロ 153599605	
	シアノバクテリア(ネンジュモ)	写真						アフロ 187206570	
12	シアノバクテリア(イシクラゲ)	写真						アフロ 251883410	
	サツマハオリムシ	写真						アフロ 213966509	
	シロウリガイ	写真						アフロ 214406297	
	大気中の酸素濃度および二酸化炭素濃度の推移	図	生命と地球の共進化	136	川上紳一	日本放送出版協会	2000		
13	ストロマトライトの断面	写真						アマナイメーجز 32118003621	
	ストロマトライト	写真						アマナイメーجز 1543026314	
	グリパニア	写真						福井県恐竜博物館	
14	藻類と共生しているアメーバ	写真						アフロ 153740744	
	カンブリア紀の生物	図						アフロ 160238374	
	アノマロカリス	図						アフロ 114569218	
	三葉虫	図						アフロ 142791345	
	三葉虫の化石	写真						福井県恐竜博物館	
15	ダンクルオステウス	写真						アフロ 253830188	
	シダ植物の大森林	図						アフロ 157620195	
18	ホッキョクグマ	写真						PIXTA 43382688	

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	
	ジンベエザメ	写真						PIXTA 42056961
	乳酸菌	写真						アマナイメージズ 1808028381
	ゼニゴケ	写真						PIXTA 40592548
	アマガエル	写真						PIXTA 41675602
	シイタケ	写真						PIXTA 9337491
21	鎌状赤血球と正常な赤血球	写真						アフロ 141792807
22	ヒトの染色体	写真						アフロ 33308122
24	無性生殖(ミドリムシ)	写真						アフロ 189017342
29	リュウノウギク	写真						PIXTA 3728968
	ノジギク	写真						PIXTA 3371184
	サツマノギク	写真						PIXTA 2199456
36	ヤリハシハチドリとトケインウ	写真						アフロ 251883034
37	キタゾウアザラシ	写真						アフロ 3449873
39	マラリアに感染した赤血球	写真						アフロ 148026743
	鎌状赤血球	写真						p.21と同じ
40	木村資生	写真						国立遺伝学研究所
41	ダーウィン	写真						アマナイメージズ 22997002158
43	シクリッド(アストロノータス・オケラートゥス)	写真						アマナイメージズ 32198000041
	シクリッド(ラビドクロミス・カエルレウス)	写真						アマナイメージズ 32236002953
	シクリッド(Sunburst peacock cichlid)	写真						アフロ 244475458
	シクリッドBlue mbuna cichlid)	写真						アフロ 273264157
46	コイ	写真						PIXTA 5069171
	イモリ	写真						PIXTA 758896
	カンガルー	写真						PIXTA 48988605
	イヌ	写真						PIXTA 41431455
	ヒト	写真						PIXTA 26156638
47	脊椎動物5種のヘモグロビン α 鎖の間で異なるアミノ酸の数	表	分子進化学入門		木村資生	培風館	1984	
	ワニの頭骨	写真						アフロ 152024443
	カメの頭骨	写真						アフロ 251883037
章扉	サグアロサボテン	写真						アマナイメージズ ALMDR3TDJ
48	タンパク質の変化速度	表	分子進化学入門	13	木村資生	培風館	1984	
	ヘモグロビン α 鎖のアミノ酸置換数と分岐年代の関係	図	分子進化学入門		木村資生	培風館	1984	
50	ボルボックス	写真						CORVET PHOTO AGENCY yta033103
	ミドリムシ	写真						アフロ 151850008
	渦鞭毛虫の一種	写真						アフロ 153601828
51	提案されているスーパーグループの一例	図	https://www.tonysharks.com/Tree_of_life/Eukaryote/Eukaryote.html					
52	イヌ	写真						PIXTA 74452414
	キツネザル	写真						PIXTA 29653546
	犬の爪	写真						PIXTA 88966655
	ゴリラの爪	写真						アフロ 233791689

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
53	テナガザル	写真						PIXTA 5952988
	ゴリラ	写真						PIXTA 45134195
	チンパンジー	写真						PIXTA 25004791
	ツバイ	写真						PIXTA 11915424
	メガネザル	写真						PIXTA 27908101
	チンパンジー	写真						PIXTA 63301359
57	ホモ・ハビリス	写真						アマナイメーجز SPL7101001813M
	ホモ・ネアンデルタレンシス	写真						アフロ 149120625
58	ミトコンドリアDNAにもとづくヒトの系統	図	人類の起源	76	篠田謙一	中央公論新社	2024年8月	
	ヒトの拡散	図	サピエンス日本上陸	25	海部陽介	講談社	2020年2月	
60	突然変異の蓄積の違いの例	図	エッセンシャル遺伝学・ゲノム科学 原著第7版	284	Daniel L. Hartl	化学同人	2021	
	すべての生物の系統関係を表現した模式図	図	Molecular biology of The Cell 7th edition	12	Bruce Alberts, Rebecca Heald, Alexander Johnson, David Morgan, Martin Raff	W W Norton & Co Inc	2022	
61	ヒトのX染色体の保存性	図	Molecular biology of The Cell 7th edition	322	Bruce Alberts, Rebecca Heald, Alexander Johnson, David Morgan, Martin Raff	W W Norton & Co Inc	2022	
66	細胞を構成する物質	図	細胞の分子生物学 第5版		Bruce Albertsほか	ニュートンプレス	2010	
70	核	写真						アフロ 2314754
	ミトコンドリア	写真						アフロ 231475298
	葉緑体	写真						アフロ 233014012
71	小胞体	写真						アフロ 152343152
	ゴルジ体	写真						アフロ 153744160
72	液胞	写真						アフロ 233013608
	大隅好典	写真						アマナイメーجز SPU6120600015
79	タンパク質を構成する20種類のアミノ酸	図	理科年表 タンパク質・アミノ酸の必須量 WHO/FAO/UNU 合同専門協議会報告	104	国立天文台 日本アミノ酸学会翻訳 小委員会	丸善出版 医歯薬出版株式会社	2021 2009	
89	パラケルスス	写真						アマナイメーجز 22214001447
	ジギタリス	写真						PIXTA 4814896
	ハシリドコロ	写真						PIXTA 88571861
	チョウセンアサガオ	写真						PIXTA 2915244
100	呼吸の電子伝達系で生じるATP	本文	キャンベル生物学原書 第11版		Lisa A. Urryほか	丸善出版	2018	
104	酵母	写真						アフロ 7786469
	乳酸菌	写真						→p.18と同じ
104	ヨーグルト	写真						photoAC 25123447
	発酵中のパン	写真						PIXTA 10418268
	トウモロコシ畑とバイオエタノール精製所	写真						アフロ 23610488
113	ネンジュモ	写真						p.11と同じ
	紅色硫黄細菌	写真						アフロ 148740007
	緑色硫黄細菌	写真						アフロ 148742513

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
114	トウモロコシ	写真						素材辞典
	サトウキビ	写真						PIXTA 13613907
	センニチコウ	写真						PIXTA 114957378
	マツバボタン	写真						PIXTA 7687913
115	サボテン	写真						PIXTA 21362678
	パイナップル	写真						PIXTA 15744575
	バナナ	写真						アフロ 217181347
	ベンケイソウ	写真						PIXTA 20807217
118	ALDH2の活性が低いまたは欠けているヒトの割合	図	お酒の代謝能力の違い https://www.asahibeer.co.jp/csr/tekisei/health/mechanism.html			アサヒビール株式会社		
	お酒	写真						PIXTA 5433989
119	薬物の代謝 第I相と第II相の例	図	薬物代謝の化学反応 シトクロム P450 反応を中心として 日医大医学会誌 9巻1号	25-30	中村成夫	日本医科大学医学部	2013	
	薬	写真						PIXTA 63592000
章扉	サンゴの産卵	写真						アマナイメーجز 25668004127
127	岡崎令治	写真						アフロ 253417913
141	ミツバチの女王バチと働きアリ	写真						アフロ 30173849
	尾状花序	写真						アフロ 110132667
	ジャノメチョウ	写真						アフロ 14822839
	三毛猫	写真						photoAC 24525509
145	ヒトの卵	写真						アフロ 155782559
	ヒトの精子	写真						アフロ 155782558
151	5週の胎児	写真						アフロ 144569956
157	シュペーマン	写真						アフロ 229829854
158	アポトーシス(SEM)	写真						アフロ 205077015
	アポトーシス(TEM)	写真						アフロ 160599619
160	アンテナペディア突然変異	写真						アフロ 246865582
	バイソラックス突然変異	写真						アフロ 164544044
166	ダウドナ, シャルバンティエ	写真						アフロ 145903067
171	GFP遺伝子が導入されたマウス	写真						アフロ 10584735
175	新型コロナウイルス	写真						アフロ 200579609
	カタリン・カリコ	写真						アフロ 237677296
	ドリュー・ワイスマン	写真						アフロ 237676948
176	ヒトiPS細胞から培養皿上で作製した腎組織	写真						京大iPS細胞研究所
177	アグロバクテリウムにより形成された腫瘍	写真						アフロ 251883032
	青いバンジー	写真						photoAC 265834
	青いバラ	写真						サントリーHD株式会社
178	ゲノム編集食品(トマト)	写真						サナテックシード株式会社
	筋肉量が増加したマダイ	写真						近畿大学・京都大学
182	ダウン症候群の女の子	写真						アフロ 10591194
	一卵性双生児	写真						PIXTA 11754524
	ダウン症候群の染色体	写真						アマナイメーجز 1809020879

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
183	成人と胎児の酸素解離曲線	図	新生理学		竹内昭博	日本医事新報社	2016	
章扉	タバコ	写真						PIXTA 69748053
	風疹ウイルス	写真						アフロ 232943965
	ニューロン	写真						アフロ 149168215
188	ヒトの網膜	写真						アフロ 26288538
	聴細胞の感覚毛	写真						アフロ 146000415
	味蕾	写真						アフロ 65076858
	輸卵管	写真						アフロ 161172198
	骨格筋	写真						アフロ 200317146
189	ヘビのピット器官	写真						PIXTA 55909920
	サメの電気受容器	写真						PIXTA 29774126
190	右眼の視細胞の分布	図	標準生理学 第4版	255	本郷利憲ほか	医学書院	2000.3.1.	
191	ヒトの視細胞の光吸収スペクトル	図	Visual pigments of rods and cones in a human retina		J.K.Bowmak, H.J.Dartnall		1980	
192	ヒトの視細胞の数	本文	視覚の機構 化学教育28巻1号	11	石川 清		1980	
193	暗順応反応	図	標準生理学 第4版	256?	本郷利憲ほか	医学書院	2000.3.1.	
196	17-20行	本文	https://www.paho.org/en/news/2-3-2022-who-releases-new-standard-tackle-rising-threat-hearing-loss#:~:text=WHO%20releases%20new%20standard%20to%20tackle%20rising%20threat,3%20Advocating%20for%20the%20new%20global%20standard%20			World Health Organization	2022.3	
196	ヘッドホン	写真						photoAC 30928420
197	味蕾	写真						p.188と同じ
198	ニューロン	写真						アフロ 149168222
203	有髄神経と無髄神経	写真						アフロ 148740863
204	シナプス	写真						アフロ 161170043
207	ヒトの脳の断面写真	写真						アフロ 26680495
209	アルツハイマー病の患者のCTスキャン	写真						アマナイメーجز 1809025834
212	シナプス	写真						アフロ 149298357
215	シビレエイ	写真						アマナイメーجز 23018035919
	デンキウナギ	写真						PIXTA 11369426
	ホタル	写真						アマナイメーجز 25664004198
	ウミホタル	写真						アマナイメーجز 32209000011
	輸卵管	写真						p.188と同じ
218	ローレンツとハイイロガン	写真						アフロ 10588070
219	イトヨ	写真						アマナイメーجز 32236002443
220	ホシムクドリ	写真						PIXTA 21780045
222	カイコガの神経回路を電子回路に置き換えたロボット	写真						東京大学先端科学技術研究センター 神崎研究室・下山研究室
224	アメフラシ	写真						PIXTA 87453910
226	アオカケス	写真						アマナイメーجز 11118020883
	オオカバマダラ	写真						アマナイメーجز ALMMA4JKY
	トウワタ	写真						PIXTA 12058965

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	
227	チンパンジー	写真						アマナイメーجزズ 32258004771
232	被子植物の茎の断面 左(ホウセンカ)	写真						アフロ 30504307
	被子植物の茎の断面 右(ホウセンカ)	写真						アフロ 30504308
234	マカラスムギ	写真						PIXTA 60299278
239	光発芽種子 レタス	写真						アフロ 20914181
	樹木の葉群の上下での光の強さ	図	植物生理学 第3版	174	L.テイツ・E.ザイガー	培風館	2010	
240	キクの電照栽培	写真						PIXTA 64474618
241	花が咲いたキャベツ	写真						PIXTA 66038935
	花が咲いたキャベツ	写真						PIXTA 65866860
	ソメイヨシノ	写真						PIXTA 47992259
	ジンダイアケボノ	写真						PIXTA 121414779
243	ヤエヤマブキ	写真						PIXTA 4524688
244	気孔の開閉 開いた状態	写真						アフロ 35147146
	気孔の開閉 閉じた状態	写真						アフロ 35147140
245	コーヒーのさび病	写真						アフロ 160482615
	キュウリのうどんこ病	写真						PIXTA 70633026
	ナスのニジュウヤホシテントウによる食害	写真						PIXTA 4704657
247	ナノハナの断面	写真						アフロ 21146973
248	アサガオの花粉	写真						アフロ 25485166
	トレニアの花粉管誘導	写真						東山哲也
252	リンゴの花	写真						PIXTA 113781249
	花の咲いたダイコン	写真						PIXTA 551785
章扉	シロカツオドリ	写真						アフロ 172977353
258	オジロワシ	写真						PIXTA 1575688
	アリの集中分布	写真						PIXTA 53210222
	ペンギンの一様分布	写真						PIXTA 28683897
	タンポポのランダム分布	写真						PIXTA 58871272
261	世界の人口の変化	図	“How has world population growth changed over time?”		Max Roser and Hannah Ritchie		2023	
262	増殖率に対する密度効果	図	動物個体群の生態学		内田俊郎	京都大学学術出版会	1988	
	成虫密度と産卵数・死亡率との関係	図	動物生態学入門		伊藤嘉昭	古今書院	1963	
	ダイズ個体群における密度効果	図	化学と生物 17巻8号(1979-08)			日本農芸化学会	1979	
	単位面積あたりのダイズの現存量	図	化学と生物 17巻6号(1979-06)			日本農芸化学会	1979	
263	大発生したトノサマバッタ	写真						アマナイメーجزズ 32184000189
264	アメリカシロヒトリの生命表	表	動物の数は何でできるか		伊藤嘉昭, 桐谷圭治	NHK出版	1971	
	生存曲線の3つの型	図	生態学の基礎(上)		E.P.オダム	培風館	1974	
	アメリカシロヒトリ	写真						アマナイメーجزズ 23018012886
	アメリカシロヒトリの幼虫	写真						アフロ 24633391
265	カジカ	写真						アマナイメーجزズ 25053007120
	年齢ピラミッドの3つの型	図	生態学の基礎(上)		E.P.オダム	培風館	1974	
	ニシンの齢構成の変化(北海)	図	生態学の基礎(上)		E.P.オダム	培風館	1974	

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
266	バッファローの集団防衛	写真					PIXTA	463652
	サケの集団での産卵	写真					アマナイメーجز	10171000018
267	アユの密度と生活の仕方および体長との関係	図	アユの話		宮地伝三郎	岩波書店	1994	
	縄張りの大きさと利益・労力の関係	図	アユの話		宮地伝三郎	岩波書店	1994	
	アユの縄張り争い	写真					アマナイメーجز	32071000040
268	コウテイペンギン	写真					アマナイメーجز	32258003216
	アザラシ	写真					PIXTA	27278008
	ライオンのハレム	写真					アフロ	30052696
	エナガ	写真					PIXTA	66249544
269	ハキリアリ	写真					PIXTA	558087
	ハキリアリ	写真					アマナイメーجز	32070001785
	シロアリ	写真					アフロ	33102416
271	コウノシロハダニ	写真					埼玉の農作物病害虫写真集雌成虫(体長0.35mm)	
	カブリダニ	写真					アマナイメーجز	32227000088
	コソノシロハダニとカブリダニの個体数の変動	図	Huffaker_1958				1958	
	コウノシロハダニとカブリダニの個体数の変動	図	生態学と社会		伊藤嘉昭	東海大学出版会	1984	
273	モンシロチョウ	写真					PIXTA	2866812
	アケビコノハ	写真					アマナイメーجز	32067004344
	ハミスジエダシャクの幼虫	写真					アマナイメーجز	32123000048
	ハミスジエダシャク	写真					アマナイメーجز	32067004945
	イチゴヤドクガエル	写真					PIXTA	8572351
	オオハナアブ	写真					PIXTA	58909779
274	ソバ	写真					PIXTA	53796185
276	カイロトゲマウス	写真					アフロ	215051703
	キンイロトゲマウス	写真					アフロ	214151672
	マメ科植物の根粒	写真					アマナイメーجز	23018054271
	根粒菌	写真					アフロ	145091241
	カクレウオとナマコ	写真					アマナイメーجز	32157000010
	ヤドリギ	写真					PIXTA	10529629
	コマユバチ	写真					アフロ	23674092
	アニサキス	写真					アフロ	81879515
281	ススキ	写真					PIXTA	54750462
	ブナ	写真					PIXTA	61939663
	コンブ	写真					PIXTA	18529338
	アカザ	写真					PIXTA	7781745
	チカラシバ	写真					PIXTA	1020734
	生産構造図	グラフ	JAPANESE JOURNAL OF BOTANY Vol. 14, No. 1 Über den Lichtfaktor in den Pflanzengesellschaften und seine Bedeutung für die Stoffproduktion	27	Masami MONSI und Tosiro SAEKI		1953	
282	森林生態系における有機物の収支	図	熱帯林の生態		吉良竜男	人文書院	1983	

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		
284	各生態系の現存量と純生産量	表	生態学入門(第2版)	日本生態学会		東京化学同人	2012		
	地球全体の生産者現存量	グラフ	生態学入門(第2版)	日本生態学会		東京化学同人	2012		
285	藻場	写真	生態学入門	日本生態学会		東京化学同人	2004	PIXTA	18529338
	サンゴ礁	写真						PIXTA	3883607
286	世界の純生産量	図							
287	ウサギ	写真						PIXTA	7307729
287	オオタカ	写真						PIXTA	38272194
290	クロストリジウム	写真						アフロ	5230698
	根粒菌	写真						p.277と同じ	
291	アマガエル	写真						PIXTA	41675602
291	石油コンビナート	写真						PIXTA	23436809
	自動車の排気ガス	写真						PIXTA	806108
291	工業団地の造成	写真						PIXTA	63359918
	熱帯多雨林の伐採	写真						アフロ	150146013
291	焼き畑	写真						アフロ	1543036699
	汚れた川	写真						PIXTA	18921976
291	赤潮	写真						アフロ	JFOA000197
	アカザ	写真						PIXTA	24401063
291	アグロバクテリウム・ツメファシエンシ	写真						アフロ	275370729
	アズキノウムシ	写真						アフロ	251883033
291	アゾトバクター	写真						アフロ	106230439
	アフリカツメガエル	写真						PIXTA	42205066
291	アメフラシ	写真						PIXTA	87453910
	アメリカシロヒトリ	写真						アマナ	23018012886
291	イシクラゲ	写真						アフロ	22788801
	イトヨ	写真						アマナイメージズ	32236002443
298	ウキクサ	写真						PIXTA	33809428
	世界人口の推移	図	The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. The Anthropocene Review 2(1)	81-98	Steffen, W. et al.		2015		
298	人口がピークを迎える年代の違い	図	World Population Prospects 2024: Summary of Results.		UN DESA	United Nations	2024		
	世界で共通する人口増加の特徴	図	World Population Prospects 2024: Summary of Results.		UN DESA	United Nations	2024		
298	世界平均の出生率と寿命の推移	図	World Population Prospects 2024: Summary of Results.		UN DESA	United Nations	2024		
	年齢区分ごとの世界人口	図	World Population Prospects 2024: Summary of Results.		UN DESA	United Nations	2024		
299	社会と経済の地球規模の変化	図	The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. The Anthropocene Review 2(1)	81-98	Steffen, W. et al.		2015		
	環境と生態系の地球規模の変化	図	The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. The Anthropocene Review 2(1)	81-98	Steffen, W. et al.		2015		
304	エンドウ	写真						PIXTA	65023907
	オオムギ	写真						PIXTA	259366
304	オワンクラゲ	写真						PIXTA	68511091
	カイコガ	写真						PIXTA	39122877

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	
305	カイロトゲマウス	写真						アフロ	215051703
	カジカ	写真						アマナイメージズ	25053007120
	カブリダニ	写真						アマナイメージズ	32227000088
	ガラバゴスフィンチ	写真						アフロ	251888314
	キイロショウジョウバエ	写真						アフロ	23107940
	キタゾウアザラシ	写真						アフロ	3449873
	キンイロトゲマウス	写真						アフロ	214151672
	クシイモリ	写真						アフロ	182977060
	クロストリジウム	写真						アフロ	5230698
	紅色硫黄細菌	写真						アフロ	48740007
306	コウノシロハダニ	写真							埼玉の農作物病害虫写真集雌成虫(体長0.35mm)
	酵母	写真						アマナ	1808012858
	コーヒーノキ	写真						PIXTA	45331766
	根粒菌	写真						アフロ	145091241
	サトウキビ	写真						PIXTA	13613907
	シロアリ	写真						アフロ	33102416
	シロイヌナズナ	写真						アフロ	29341822
	新型コロナウイルス	写真						アフロ	200579609
	ジンダイアケボノ	写真						PIXTA	121414779
	スジイモリ	写真						アフロ	246648549
307	センニチコウ	写真						PIXTA	114957378
	ゾウガメ	写真						PIXTA	48286352
	ソバ	写真						PIXTA	53796185
	ソメイヨシノ	写真						PIXTA	47992259
	大腸菌	写真						アフロ	233013792
	ツバイ	写真						PIXTA	11915424
	トケイソウ	写真						PIXTA	97564569
	トノサマバッタ	写真						PIXTA	36101972
	トレニア	写真						PIXTA	35433383
	乳酸菌	写真						アフロ	7786469
307	ネンジュモ	写真						アフロ	187206570
	ハイイロガン	写真						アフロ	64127447
	ハキリアリ	写真						PIXTA	558087
	ハコベ	写真						PIXTA	39186993
	バニラ	写真						アフロ	217181347
	ハマダラカ	写真						アマナイメージズ	32244001111
	ヒト免疫不全ウイルス	写真						アフロ	110092919
	ヒトリガ	写真						PIXTA	73364592
	ベンケイソウ	写真						PIXTA	20807217
	ホシムグドリ	写真						PIXTA	21780045
	マカラスムギ	写真						PIXTA	60299278

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	
308	マラリア原虫	写真						アフロ 153743926
	ミツバチ	写真						→p.141と同じ
	ミドリゾウリムシ	写真						PIXTA 26857630
	ミドリムシ	写真						アフロ 151850008
	モンシロチョウ	写真						PIXTA 2866812
	ヤガ	写真						PIXTA 59111479
	ヤリハシハチドリ	写真						アフロ 196110032
	ユレモ	写真						アフロ 153599605
	緑色硫黄細菌	写真						アフロ 148742513
	309	大隅良典	写真					
岡崎令治		写真						アフロ 253417913
木村資生		写真						国立遺伝学研究所
コラーナ		写真						アフロ 105114138
シュペーマン		写真						p.157と同じ
マリス		写真						アフロ 8033719
ニーレンバーグ		写真						アフロ 156279093
マーグリス		写真						gettyimages 117628488
マンゴルド		写真						アマナイメーجز SSO7122500131M
メセルソン		写真						アマナイメーجز SPL6062604867M
310	リンネ	写真						アマナイメーجز 22214002541
	緑色硫黄細菌	写真						p.113と同じ
	乳酸菌	写真						p.306と同じ
	超好熱菌	写真						アフロ 153744266
	高度好塩好	写真						アフロ 145091264
	アメーバ	写真						アフロ 233015072
	エリ鞭毛虫	写真						アフロ 215128439
	ケイソウ	写真						CORVET PHOTO AGENCY yta033329
	テングサ	写真						PIXTA 54210662
	モジホコリ	写真						アフロ 152268541
311	ミズカビ	写真						アフロ 22991459
	スギゴケ	写真						PIXTA 5723712
	ゼニゴケ	写真						PIXTA 7316144
	イヌワラビ	写真						PIXTA 63909802
	ゼンマイ	写真						PIXTA 25218787
	イチョウ	写真						PIXTA 19305250
	ソテツ	写真						PIXTA 1355559
	ヒマワリ	写真						PIXTA 43149197
	アサガオ	写真						PIXTA 16858496
	ケカビ	写真						PIXTA 47968048
	アオカビ	写真						アフロ 22991487
	シイタケ	写真						PIXTA 9337491
	マダコ	写真						PIXTA 6562281

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	
	ミミズ	写真						PIXTA 8122298
	アニサキス	写真						p.277と同じ
	コウガイビル	写真						PIXTA 8609050
	トノサマバッタ	写真						PIXTA 36101972
	ヒトデ	写真						PIXTA 7839178
	ホヤ	写真						PIXTA 80860426
	ニホントカゲ	写真						PIXTA 634050
334	旭山動物園	写真						PIXTA 88728182
	八戸市水産科学館マリエント	写真						八戸市水産科学館マリエント
	感覚ミュージアム	写真						感覚ミュージアム
	鶴岡市立加茂水族館	写真						PIXTA 77129330
	ふくしま森の科学体験センター	写真						ふくしま森の科学体験センター
335	茨城県自然博物館	写真						PIXTA 62533973
	埼玉県立川の博物館	写真						アフロ 253157381
	谷津干潟自然観察センター	写真						谷津干潟自然観察センター
	国立科学博物館	写真						PIXTA 58724598
	新江ノ島水族館	写真						PIXTA 112443900
336	トキのテラス(野生トキ観察・展望施設)	写真						トキのテラス
	ほたるいかミュージアム	写真						アフロ 159215244
	福井県立恐竜博物館	写真						PIXTA 31437839
	沼津港深海水族館	写真						PIXTA 47348629
	日本モンキーセンター	写真						アフロ 150518143
後見返し4	京都府立植物園	写真						PIXTA 7733323
	天王寺動物園	写真						PIXTA 90399966
	伊丹市昆虫館	写真						PIXTA 60518309
	太治町立くじらの博物館	写真						太治町立くじらの博物館
	鳥羽水族館	写真						PIXTA 83432457
後見返し5	とっとり花回廊	写真						PIXTA 77529551
	島根県立しまね海洋館アクアス	写真						PIXTA 11324970
	豊田ホテルの里ミュージアム	写真						豊田ホテルの里ミュージアム
	愛媛県総合科学博物館	写真						愛媛県総合科学博物館
	横倉山自然の森博物館	写真						横倉山自然の森博物館

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6	北九州市立いのちのたび博物館	写真						PIXTA 104552660
	対馬野生生物保護センター	写真						アフロ 253169311
	御船町恐竜博物館	写真						御船町恐竜博物館
	屋久島環境文化センター	写真						屋久島環境文化センター
	美ら海水族館	写真						photoAC 24468640
	西表野生生物保護センター	写真						PIXTA 119725144

※上記以外は自社作成

- (備考) 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、掲載する旨を著作権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。

語句	ページ	語句	ページ	語句	ページ
ABCモデル	243	エキソン	131	筋細胞	211
ADP	97	液胞	72	筋小胞体	212
ATP	97	エコーロケーション	220	筋繊維	211
C ₃ 植物	114	エチレン	231	食い分け	275
C ₄ 植物	114	エネルギー効率	289	クエン酸回路	98
CAM植物	115	塩基	124	区画法	259
DNA型鑑定	178	塩基の相補性	124	屈筋反射	210
DNAヘリカーゼ	126	エンドサイトーシス	73	屈性	235
DNAポリメラーゼ	127	応答	188	組換え	28
DNAマイクロアレイ法	170	黄斑	190	グリア細胞	203
DNAリガーゼ	127	横紋筋	211	クロマチン	125
ES細胞	176	オーガナイザー	154	クロロフィル	107
FT遺伝子	242	オーキシン	231	群生相	263
FTタンパク質	242	オーダーメイド医療	174	形質置換	276
Hox遺伝子群	161	岡崎フラグメント	127	形成体	154
iPS細胞	176	オペラント条件づけ	226	形態形成運動	148
mRNA	129	オペレーター	137	系統	46
PCR法	167	オペロン	137	系統樹	46
RNAシーケンス法	170	温室効果ガス	292	系統分類	46
RNAポリメラーゼ	130	科	49	血縁度	270
RNAワールド	10	界	49	欠失	20
rRNA	132	介在ニューロン	198	ゲノム	18
SNP	21	開始コドン	132	ゲノム編集	165
S-S結合	81	解糖	104	ゲノム編集食品	178
tRNA	132	解糖系	98	限界暗期	240
T管	212	外胚葉	149	原核細胞	66
αヘリックス	80	化学進化	9	原基分布図	156
βシート	80	かぎ刺激	219	原口	148
アーキア	49	核	66	減数分裂	24
アクアポリン	91	核酸	68	顕性遺伝子	23
アクチンフィラメント	211	学習	224	原腸胚	148
アグロバクテリウム法	177	核膜	70	綱	49
アブシシン酸	231	学名	49	光化学系 I	109
アポトーシス	158	かく乱	294	光化学系 II	109
アミノ基	79	割球	147	効果器	188
アミノ酸	79	活性化エネルギー	83	光合成	107
アミロブラスト	236	活性部位	84	光合成細菌	113
アーリー効果	262	活動電位	199	光合成色素	107
アルコール発酵	104	滑面小胞体	71	光周性	240
アレル	23	花粉	246	酵素	83
アロステリック酵素	88	花粉管	247	興奮	199
アロステリック部位	88	花粉母細胞	246	興奮性シナプス	205
暗順応	193	カルビン回路	110	呼吸	98
アンチコドン	132	カルボキシ基	79	呼吸基質	98
アンチセンス鎖	130	感覚	189	呼吸量	282
イオンチャネル	91	感覚器	188	個体群	258
異化	96	感覚ニューロン	198	個体群密度	259
閾値	201	環境収容力	261	古典的条件づけ	226
異数体	29	幹細胞	176	孤独相	263
一塩基多型	21	完全強縮	214	コドン	132
一次構造	80	桿体細胞	190	ゴルジ体	71
一様分布	258	陥入	148	細菌	49
一夫一妻制	268	間脳	207	最終収量一定の法則	262
一夫多妻制	268	基質	84	最大反応速度	86
遺伝暗号表	132	基質特異性	84	最適温度	86
遺伝子型	23	寄生	277	最適pH	86
遺伝子組換え	164	基底膜	195	サイトゾル	66
遺伝子組換え作物	177	基本転写因子	139	細胞骨格	74
遺伝子座	23	基本ニッチ	275	細胞質	66
遺伝子治療	174	ギャップ結合	75	細胞質基質	66
遺伝子の重複	29	嗅細胞	197	細胞小器官	66
遺伝子頻度	33	吸収スペクトル	107	細胞接着	75
遺伝子プール	33	休眠	238	作用スペクトル	107
遺伝的多様性	290	共進化	36	サルコメア	211
遺伝的浮動	37	競争的阻害	87	酸化還元反応	97
イントロン	131	競争的排除	274	酸化的リン酸化	100
うずまき管	195	共同繁殖	268	三次構造	80
運動ニューロン	198	局所生体染色法	156	視覚	190
鋭敏化	224	局所電流	202	軸索	198
栄養段階	280	極性移動	234	始原生殖細胞	144
エキソサイトーシス	73	筋原線維	211	試行錯誤学習	227
				視細胞	
				脂質	
				脂質二重層	
				視神経	
				ジスルフィド結合	
				自然選択	
				膝蓋腱反射	
				失活	
				実現ニッチ	
				シナプス	
				ジベレリン	
				脂肪	
				社会性昆虫	
				社会的学習	
				種	
				終止コドン	
				集中分布	
				習得的行動	
				重複受精	
				種間競争	
				種間相互作用	
				樹状突起	
				受精	
				受精膜	
				受精卵	
				受動輸送	
				種内競争	
				種の多様性	
				種分化	
				受容細胞	
				受容器	
				受容体	
				順位制	
				春化	
				純生産量	
				硝化	
				常染色体	
				小脳	
				消費者	
				小胞体	
				植物極	
				植物ホルモン	
				食物連鎖	
				自律神経系	
				進化	
				真核細胞	
				真核生物	
				神経管	
				神経系	
				神経鞘	
				神経堤細胞	
				神経伝達物質	
				神経胚	
				神経板	
				神経誘導	
				髄鞘	
				水素結合	
				錐体細胞	
				ステロイド	
				スプライシング	
				すみ分け	
				制限酵素	
				精原細胞	
				精細胞	
				生産構造図	
				生産者	
				精子	
				静止電位	
				生殖的隔離	
				性染色体	
				性選択	

190	生存曲線	264	適応度	270	物質生産	281	リーディング鎖
67	生態系	280	適刺激	189	不等交叉	29	離層
69	生態系の多様性	290	電気泳動法	168	プライマー	127	リソソーム
190	生態的回廊	294	電子伝達系	100	プラスミド	164	リボソーム
81	生態的地位	275	転写	130	フレームシフト	20	リン脂質
36	生態ピラミッド	289	転写調節領域	136	プログラム細胞死	158	類人猿
210	生体膜	69	伝達	202	プロモーター	130	ルビスコ
82	成長曲線	260	伝導	202	分化	150	齢構成
275	成長量	282	同化	96	分解者	280	霊長類
204	生得的行動	218	同化量	282	分子系統樹	46	レポーター遺伝子
231	性フェロモン	222	糖新生	103	分子進化	40	連鎖
67	生物群集	271	動物極	145	分子時計	48	ロドプシン
269	生命表	264	独立	26	分類	46	
227	脊髄	210	突然変異	18	分類群	49	
49	絶滅危惧種	294	ドメイン	49	平衡感覚	196	
132	絶滅の渦	293	トランスジェニック生物	164	平衡石	196	
258	全か無かの法則	201	トリプトファンオペロン	138	ベクター	164	
218	センス鎖	130	内胚葉	149	ヘテロ結合	23	
247	潜性遺伝子	23	ナトリウムポンプ	92	ペプチド結合	80	
274	先体反応	146	慣れ	224	ヘルパー	268	
271	選択的スプライシング	131	縄張り	267	変性	82	
198	前庭	196	二価染色体	24	片利共生	277	
146	セントラルドグマ	129	二次構造	80	胞胚	148	
146	創始者効果	37	ニッチ	275	補酵素	88	
247	総生産量	282	二糖	68	捕食	271	
90	相同染色体	22	二名法	49	母性因子	153	
261	挿入	20	乳酸発酵	104	ホメオティック遺伝子群	160	
290	層別刈取法	281	ニューロン	198	ホメオボックス	161	
42	相変異	263	ヌクレオソーム	125	ホモ・サピエンス	57	
189	相利共生	277	ヌクレオチド	124	ホモ・ネアンデルタレンシス	57	
188	属	49	ヌクレオチド鎖	124	ホモ接合	23	
92	側鎖	79	年齢ピラミッド	265	ポリペプチド	80	
266	粗面小胞体	71	脳幹	207	ポリメラーゼ連鎖反応法	167	
240	対合	24	能動輸送	90	ポンプ	90	
282	代謝	96	ノックアウトマウス	171	膜電位	199	
286	体性神経系	206	乗換え	28	末梢神経系	206	
22	大脳	207	ハーディ・ワインベルグの法則	38	マトリックス	70	
208	大脳髄質	207	胚	147	ミオシンフィラメント	211	
280	大脳皮質	207	バイオテクノロジー	164	味細胞	197	
71	大脳辺縁系	207	倍数体	29	密着結合	75	
145	太陽コンパス	221	胚乳	247	密度効果	261	
231	対立遺伝子	23	胚乳細胞	247	ミトコンドリア	70	
280	脱窒	287	胚のう	246	無機塩類	68	
206	脱慣れ	224	胚のう細胞	246	無髄神経繊維	203	
32	多糖	68	胚のう母細胞	246	無性生殖	24	
66	短日植物	240	発酵	104	無胚乳種子	248	
49	単収縮	214	半規管	196	群れ	266	
149	炭水化物	68	反射	210	明順応	193	
206	タンパク質	80	反射弓	210	盲斑	190	
203	置換	20	半保存的複製	126	モータータンパク質	213	
150	地球温暖化	292	光中断	240	目	49	
204	窒素固定	287	光発芽種子	239	門	49	
149	窒素同化	286	非競争的阻害	87	有機物	67	
149	チャネル	90	微小管	74	有髄神経繊維	203	
154	中間径フィラメント	74	被食	271	有性生殖	24	
203	中心体	72	ヒストン	125	誘導	154	
67	中枢神経系	206	非生物的環境	280	有胚乳種子	248	
190	中性植物	240	表現型	23	輸送体	90	
67	中胚葉	149	標識再捕法	259	輸送タンパク質	234	
131	中胚葉誘導	154	疲労	214	葉緑体	70	
275	中立説	40	びん首効果	37	抑制性シナプス	205	
164	聴覚	195	フィードバック阻害	88	四次構造	80	
144	頂芽優勢	245	フィードバック調節	88	ラギング鎖	127	
145	聴細胞	195	フィトクロム	239	ラクトースオペロン	137	
281	長日植物	240	富栄養化	291	卵	145	
280	調節遺伝子	136	フェロモン	222	乱獲	293	
145	調節タンパク質	136	不応期	202	卵割	147	
199	跳躍伝導	203	フォトリロピン	231	卵原細胞	144	
42	チラコイド	107	フォトブリン	191	卵細胞	246	
22	地理的隔離	42	不完全強縮	214	ランダム分布	258	
36	定位	220	物質循環	285	ランビエ絞輪	203	

127
249
71
71
67
53
110
265
52
171
26
191

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

別紙2(番号)

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	1,6,表4	URL, 二次元コード	自社	自社ページURL	1次遷移画面	別紙1
2	10	マーク	自社	自社ページURL	RNAワールド	別紙2(番号2)
3	11	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301157_00000	地球に酸素を作り出した生物	別紙3(番号3)
4	11	マーク	自社	自社ページURL	光を使わない有機物合成	別紙2(番号4)
5	11	二次元コード	自社	自社ページURL	p.10~11コンテンツ	別紙2(番号2,4)
6	13	マーク	自社	自社ページURL	細胞内共生	別紙2(番号6)
7	13	二次元コード	自社	自社ページURL	p.13コンテンツ	別紙2(番号6)
8	14	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/movie/clip.cgi?das_id=D0005410056_00000	アノマロカリス	別紙3(番号8)
9	14	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005410057_00000	カンブリア紀の生物たち	別紙3(番号9)
10	14	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301466_00000	化石からわかること	別紙3(番号10)
11	15	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/movie/clip.cgi?das_id=D0005301465_00000	生物の進化の歴史	別紙3(番号11)
12	15	二次元コード	自社	自社ページURL	p.14~15コンテンツ	別紙3(番号8,9,10,11)
13	17	マーク	自社	自社ページURL	類題①解説	別紙2(番号13)
14	17	二次元コード	自社	自社ページURL	p.16~17コンテンツ	別紙2(番号13)
15	23	マーク	自社	自社ページURL	ヒトの第12染色体と遺伝子型の違い	別紙2(番号15)
16	23	二次元コード	自社	自社ページURL	p.23コンテンツ	別紙2(番号15)
17	24	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301493_00000	有性生殖と無性生殖の違いは？	別紙3(番号17)
18	25	二次元コード	自社	自社ページURL	p.24コンテンツ	別紙3(番号17)
19	30	マーク	自社	自社ページURL	類題②解説	別紙2(番号19)
20	31	マーク	自社	自社ページURL	類題③解説	別紙2(番号20)
21	31	二次元コード	自社	自社ページURL	p.30~31コンテンツ	別紙2(番号19,20)
22	34	マーク	自社	自社ページURL	カードを使ったモデル実験	別紙2(番号22)
23	35	二次元コード	自社	自社ページURL	p.34コンテンツ	別紙2(番号22)
24	36	マーク	自社	自社ページURL	自然選択による進化の例	別紙2(番号24)
25	37	二次元コード	自社	自社ページURL	p.36コンテンツ	別紙2(番号24)
26	39	マーク	自社	自社ページURL	自然選択があるときの遺伝子頻度の変化	別紙2(番号26)
27	39	二次元コード	自社	自社ページURL	p.39コンテンツ	別紙2(番号26)
28	41	マーク	自社	自社ページURL	ダーウィンの進化説	別紙2(番号28)
29	41	二次元コード	自社	自社ページURL	p.41コンテンツ	別紙2(番号28)
30	44	マーク	自社	自社ページURL	類題④解説	別紙2(番号30)
31	45	マーク	自社	自社ページURL	類題⑤解説	別紙2(番号31)
32	45	二次元コード	自社	自社ページURL	p.44~45コンテンツ	別紙2(番号30,31)
33	47	マーク	自社	自社ページURL	見直される系統樹	別紙2(番号33)
34	47	二次元コード	自社	自社ページURL	p.47コンテンツ	別紙2(番号33)
35	50	マーク	自社	自社ページURL	真核生物の再分類 ~スーパーグループ~	別紙2(番号35)
36	51	二次元コード	自社	自社ページURL	p.50コンテンツ	別紙2(番号35)
37	59	マーク	自社	自社ページURL	類題⑥解説	別紙2(番号37)
38	59	二次元コード	自社	自社ページURL	p.59コンテンツ	別紙2(番号37)
39	62	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号39)
40	62	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号40)
41	63	二次元コード	自社	自社ページURL	p.62コンテンツ	別紙2(番号39,40)
42	68	マーク	自社	自社ページURL	デンプンの分解	別紙2(番号42)

43	69	二次元コード	自社	自社ページURL	p.68コンテンツ	別紙2(番号42)
44	71	マーク	自社	自社ページURL	ゴルジ体の働き	別紙2(番号44)
45	71	二次元コード	自社	自社ページURL	p.71コンテンツ	別紙2(番号44)
46	73	マーク	自社	自社ページURL	大きな物質の取り込みと排出	別紙2(番号46)
47	73	マーク	自社	自社ページURL	エンドサイトーシスとエキソサイトーシス	別紙2(番号47)
48	73	マーク	自社	自社ページURL	シャボン玉と生体膜は似ている？	別紙2(番号48)
49	73	二次元コード	自社	自社ページURL	p.73コンテンツ	別紙2(番号46,47,48)
50	74	マーク	自社	自社ページURL	アクチンフィラメント	別紙2(番号50)
51	74	マーク	自社	自社ページURL	微小管	別紙2(番号51)
52	75	二次元コード	自社	自社ページURL	p.74コンテンツ	別紙2(番号50,51)
53	80	マーク	自社	自社ページURL	タンパク質の構造	別紙2(番号53)
54	81	二次元コード	自社	自社ページURL	p.80コンテンツ	別紙2(番号53)
55	82	マーク	自社	自社ページURL	シャペロン	別紙2(番号55)
56	83	マーク	自社	自社ページURL	生体内で働くさまざまな酵素	別紙2(番号56)
57	83	二次元コード	自社	自社ページURL	p.82~83コンテンツ	別紙2(番号55,56)
58	84	マーク	自社	自社ページURL	酵素反応	別紙2(番号58)
59	85	マーク	自社	自社ページURL	カタラーゼによる過酸化水素の分解	別紙2(番号59)
60	85	二次元コード	自社	自社ページURL	p.84~85コンテンツ	別紙2(番号58,59)
61	87	マーク	自社	自社ページURL	酵素反応の阻害	別紙2(番号61)
62	87	二次元コード	自社	自社ページURL	p.87コンテンツ	別紙2(番号61)
63	88	マーク	自社	自社ページURL	フィードバック調節にかかわる酵素 ~アロステリック酵素~	別紙2(番号63)
64	89	二次元コード	自社	自社ページURL	p.88コンテンツ	別紙2(番号63)
65	90	マーク	自社	自社ページURL	受動輸送と能動輸送	別紙2(番号65)
66	91	マーク	自社	自社ページURL	ナトリウムチャンネル	別紙2(番号66)
67	91	マーク	自社	自社ページURL	カリウムチャンネル	別紙2(番号67)
68	91	マーク	自社	自社ページURL	アクアポリン	別紙2(番号68)
69	91	二次元コード	自社	自社ページURL	p.90~91コンテンツ	別紙2(番号65~68)
70	94	マーク	自社	自社ページURL	類題⑦解説	別紙2(番号70)
71	95	マーク	自社	自社ページURL	類題⑧解説	別紙2(番号71)
72	95	二次元コード	自社	自社ページURL	p.94~95コンテンツ	別紙2(番号70,71)
73	97	マーク	自社	自社ページURL	ATP(アデノシン三リン酸)	別紙2(番号73)
74	97	マーク	自社	自社ページURL	ADP(アデノシン二リン酸)	別紙2(番号74)
75	97	二次元コード	自社	自社ページURL	p.97コンテンツ	別紙2(番号73,74)
76	99	マーク	自社	自社ページURL	クエン酸回路	別紙2(番号76)
77	99	二次元コード	自社	自社ページURL	p.99コンテンツ	別紙2(番号76)
78	100	マーク	自社	自社ページURL	呼吸の電子伝達系	別紙2(番号78)
79	101	二次元コード	自社	自社ページURL	p.100コンテンツ	別紙2(番号78)
80	105	マーク	自社	自社ページURL	ランニングの生化学	別紙2(番号80)
81	105	二次元コード	自社	自社ページURL	p.105コンテンツ	別紙2(番号80)
82	106	マーク	自社	自社ページURL	酵母を用いたアルコール発酵	別紙2(番号82)
83	107	二次元コード	自社	自社ページURL	p.106コンテンツ	別紙2(番号82)
84	108	マーク	自社	自社ページURL	緑葉の色素の分離	別紙2(番号84)
85	109	マーク	自社	自社ページURL	光合成の電子伝達系	別紙2(番号85)
86	109	二次元コード	自社	自社ページURL	p.108~109コンテンツ	別紙2(番号84,85)
87	110	マーク	自社	自社ページURL	カルビン回路	別紙2(番号87)
88	111	二次元コード	自社	自社ページURL	p.110コンテンツ	別紙2(番号87)
89	113	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300766_00000	シアノバクテリアが作る酵素	別紙3(番号89)
90	113	二次元コード	自社	自社ページURL	p.113コンテンツ	別紙2(番号89)
91	114	マーク	自社	自社ページURL	高温や乾燥に適応した光合成	別紙2(番号91)
92	115	二次元コード	自社	自社ページURL	p.114コンテンツ	別紙2(番号91)

93	116	マーク	自社	自社ページURL	類題⑨解説	別紙2(番号93)
94	117	二次元コード	自社	自社ページURL	p.116コンテンツ	別紙2(番号93)
95	120	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号95)
96	120	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号96)
97	121	二次元コード	自社	自社ページURL	p.120コンテンツ	別紙2(番号95,96)
98	124	マーク	自社	自社ページURL	DNA(デオキシリボ核酸)	別紙2(番号98)
99	125	二次元コード	自社	自社ページURL	p.124コンテンツ	別紙2(番号98)
100	127	マーク	自社	自社ページURL	半保存的複製	別紙2(番号100)
101	127	二次元コード	自社	自社ページURL	p.127コンテンツ	別紙2(番号100)
102	128	マーク	自社	自社ページURL	半保存的複製の証明	別紙2(番号102)
103	129	マーク	自社	自社ページURL	DNA(デオキシリボ核酸)	別紙2(番号103)
104	129	マーク	自社	自社ページURL	RNA(リボ核酸)	別紙2(番号104)
105	129	二次元コード	自社	自社ページURL	p.128~129コンテンツ	別紙2(番号102,103,104)
106	130	マーク	自社	自社ページURL	転写・翻訳のしくみ	別紙2(番号106)
107	130	マーク	自社	自社ページURL	転写・翻訳のくわしいしくみ	別紙2(番号107)
108	131	マーク	自社	自社ページURL	スプライシングがかかわる疾患	別紙2(番号108)
109	131	二次元コード	自社	自社ページURL	p.130~131コンテンツ	別紙2(番号106,107,108)
110	134	マーク	自社	自社ページURL	セントラルドグマの逆過程 ～レトロウイルスによる逆転写～	別紙2(番号110)
111	135	二次元コード	自社	自社ページURL	p.134コンテンツ	別紙2(番号110)
112	137	マーク	自社	自社ページURL	ラクトースオペロン	別紙2(番号112)
113	137	二次元コード	自社	自社ページURL	p.137コンテンツ	別紙2(番号112)
114	138	マーク	自社	自社ページURL	RNAによる遺伝子発現の抑制	別紙2(番号114)
115	138	マーク	自社	自社ページURL	RNA干渉	別紙2(番号115)
116	139	二次元コード	自社	自社ページURL	p.138コンテンツ	別紙2(番号114,115)
117	140	マーク	自社	自社ページURL	エピジェネティクス	別紙2(番号117)
118	141	マーク	自社	自社ページURL	ライオニゼーション	別紙2(番号118)
119	141	二次元コード	自社	自社ページURL	p.140~141コンテンツ	別紙2(番号117,118)
120	142	マーク	自社	自社ページURL	類題⑩解説	別紙2(番号120)
121	143	マーク	自社	自社ページURL	類題⑪解説	別紙2(番号121)
122	143	二次元コード	自社	自社ページURL	p.142~143コンテンツ	別紙2(番号120,121)
123	146	マーク	自社	自社ページURL	受精	別紙2(番号123)
124	147	二次元コード	自社	自社ページURL	p.146コンテンツ	別紙2(番号123)
125	148	マーク	自社	自社ページURL	カエルの発生	別紙2(番号125)
126	149	二次元コード	自社	自社ページURL	p.148コンテンツ	別紙2(番号125)
127	151	マーク	自社	自社ページURL	ヒトの受精と発生	別紙2(番号127)
128	151	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300359_00000	ヒトの赤ちゃんの成長	別紙3(番号128)
129	151	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301203_00000	人の命の始まり	別紙3(番号129)
130	151	二次元コード	自社	自社ページURL	p.151コンテンツ	別紙2(番号127,128,129)
131	156	マーク	自社	自社ページURL	発生のしくみの解明	別紙2(番号131)
132	157	マーク	自社	自社ページURL	ニワトリの表皮の誘導	別紙2(番号132)
133	157	二次元コード	自社	自社ページURL	p.156~157コンテンツ	別紙2(番号131,132)
134	158	マーク	自社	自社ページURL	器官形成にかかわるさまざまな要因	別紙2(番号134)
135	159	二次元コード	自社	自社ページURL	p.158コンテンツ	別紙2(番号134)
136	162	マーク	自社	自社ページURL	類題⑫解説	別紙2(番号136)
137	163	マーク	自社	自社ページURL	類題⑬解説	別紙2(番号137)
138	163	二次元コード	自社	自社ページURL	p.162~163コンテンツ	別紙2(番号136,137)
139	165	マーク	自社	自社ページURL	遺伝子組換え	別紙2(番号139)
140	165	二次元コード	自社	自社ページURL	p.165コンテンツ	別紙2(番号139)
141	166	マーク	自社	自社ページURL	CRISPR-Cas9とゲノム編集	別紙2(番号141)
142	167	マーク	自社	自社ページURL	逆転写酵素とRT-PCR法	別紙2(番号142)
143	167	二次元コード	自社	自社ページURL	p.166~167コンテンツ	別紙2(番号141,142)
144	169	マーク	自社	自社ページURL	最新の塩基配列解析技術	別紙2(番号145)

145	169	二次元コード	自社	自社ページURL	p.169コンテンツ	別紙3(番号145)
146	172	マーク	自社	自社ページURL	GFP遺伝子の大腸菌への導入	別紙2(番号146)
147	172	マーク	文部科学省	https://www.mext.go.jp/a_menu/lifescience/bioethics/mext_02721.html	安全に関する取組	別紙3(番号147)
148	173	二次元コード	自社	自社ページURL	p.172コンテンツ	別紙2(番号146),別紙3(番号147)
149	176	マーク	自社	自社ページURL	iPS細胞を用いた再生医療の研究	別紙2(番号149)
150	177	二次元コード	自社	自社ページURL	p.176コンテンツ	別紙2(番号149)
151	180	マーク	自社	自社ページURL	類題⑭解説	別紙2(番号151)
152	181	マーク	自社	自社ページURL	類題⑮解説	別紙2(番号152)
153	181	二次元コード	自社	自社ページURL	p.180~181コンテンツ	別紙2(番号151,152)
154	184	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号154)
155	184	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号155)
156	185	二次元コード	自社	自社ページURL	p.184コンテンツ	別紙2(番号154,155)
157	188	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/bangumi/?das_id=D0005110129_00	動物の反応と行動	別紙3(番号157)
158	189	二次元コード	自社	自社ページURL	p.188コンテンツ	別紙3(番号157)
159	190	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401175_00000	目の構造－中学	別紙3(番号159)
160	191	二次元コード	自社	自社ページURL	p.190コンテンツ	別紙3(番号159)
161	192	マーク	自社	自社ページURL	cis-レチナル(シス型レチナル)	別紙2(番号161)
162	192	マーク	自社	自社ページURL	trans-レチナル(トランス型レチナル)	別紙2(番号162)
163	192	マーク	自社	自社ページURL	脊椎動物の色覚の進化	別紙2(番号163)
164	193	マーク	自社	自社ページURL	光量調節と遠近調節	別紙2(番号164)
165	193	二次元コード	自社	自社ページURL	p.192~193コンテンツ	別紙2(番号161~164)
166	195	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401176_00000	耳のしくみ－中学	別紙3(番号166)
167	195	二次元コード	自社	自社ページURL	p.195コンテンツ	別紙3(番号166)
168	197	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401564_00000	舌と味覚	別紙3(番号168)
169	197	二次元コード	自社	自社ページURL	p.197コンテンツ	別紙3(番号168)
170	198	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401361_00000	神経細胞(ニューロン)－中学	別紙3(番号170)
171	199	二次元コード	自社	自社ページURL	p.198コンテンツ	別紙3(番号170)
172	200	マーク	自社	自社ページURL	活動電位の発生	別紙2(番号172)
173	201	二次元コード	自社	自社ページURL	p.200コンテンツ	別紙2(番号172)
174	202	マーク	自社	自社ページURL	興奮の伝導と伝達	別紙2(番号174)
175	203	二次元コード	自社	自社ページURL	p.202コンテンツ	別紙2(番号174)
176	205	マーク	自社	自社ページURL	シナプスでの伝達のしくみ	別紙2(番号176)
177	205	二次元コード	自社	自社ページURL	p.205コンテンツ	別紙2(番号176)
178	210	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401813_00000	無意識の行動 反射－中学	別紙3(番号178)
179	211	二次元コード	自社	自社ページURL	p.210コンテンツ	別紙3(番号178)
180	213	マーク	自社	自社ページURL	筋収縮	別紙2(番号180)
181	213	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401820_00000	細胞の中のタンパク分子の動き－中学	別紙3(番号181)
182	213	マーク	自社	自社ページURL	モータータンパク質	別紙2(番号182)
183	213	二次元コード	自社	自社ページURL	p.213コンテンツ	別紙2(番号180,182),別紙3(番号181)
184	216	マーク	自社	自社ページURL	類題⑯解説	別紙2(番号184)
185	217	マーク	自社	自社ページURL	類題⑰解説	別紙2(番号185)
186	217	二次元コード	自社	自社ページURL	p.216~217コンテンツ	別紙2(番号184,185)
187	218	マーク	自社	自社ページURL	刷込み	別紙2(番号187)
188	219	二次元コード	自社	自社ページURL	p.218コンテンツ	別紙2(番号187)
189	221	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401030_00000	ミツバチのダンス	別紙3(番号189)
190	221	二次元コード	自社	自社ページURL	p.221コンテンツ	別紙3(番号189)

191	222	マーク	自社	自社ページURL	カイコガの神経回路を電子回路に置き換えたロボット	別紙2(番号191)
192	223	二次元コード	自社	自社ページURL	p.222コンテンツ	別紙2(番号191)
193	228	マーク	自社	自社ページURL	類題⑧解説	別紙2(番号193)
194	229	マーク	自社	自社ページURL	類題⑨解説	別紙2(番号194)
195	229	二次元コード	自社	自社ページURL	p.228~229コンテンツ	別紙2(番号193,194)
196	230	マーク	自社	自社ページURL	植物の形態の変化と成長	別紙2(番号196)
197	231	二次元コード	自社	自社ページURL	p.230コンテンツ	別紙2(番号196)
198	232	マーク	自社	自社ページURL	植物の構造	別紙2(番号198)
199	233	二次元コード	自社	自社ページURL	p.232コンテンツ	別紙2(番号198)
200	235	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300150_00000	光の当て方とのびるトウモロコシ	別紙3(番号200)
201	235	マーク	自社	自社ページURL	植物ホルモンが作用するしくみ	別紙2(番号201)
202	235	二次元コード	自社	自社ページURL	p.235コンテンツ	別紙3(番号200),別紙2(番号201)
203	237	マーク	自社	自社ページURL	光屈性の研究の歴史	別紙2(番号203)
204	237	二次元コード	自社	自社ページURL	p.237コンテンツ	別紙2(番号203)
205	241	マーク	自社	自社ページURL	ブロッコリーの花芽形成	別紙2(番号205)
206	241	二次元コード	自社	自社ページURL	p.241コンテンツ	別紙2(番号205)
207	242	マーク	自社	自社ページURL	生物時計と概日リズム	別紙2(番号207)
208	243	二次元コード	自社	自社ページURL	p.242コンテンツ	別紙2(番号207)
209	244	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401556_00000	気孔が閉じるしくみー中学	別紙3(番号209)
210	245	二次元コード	自社	自社ページURL	p.244コンテンツ	別紙3(番号209)
211	246	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400131_00000	ユリの花粉と実の成長	別紙3(番号211)
212	246	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301408_00000	花のつくりとはたらき	別紙3(番号212)
213	247	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005100133_00000	トレニアの花 雌雄の出会い	別紙3(番号213)
214	247	二次元コード	自社	自社ページURL	p.246~247コンテンツ	別紙3(番号211,212,213)
215	249	マーク	自社	自社ページURL	自家受精と自家不和合性	別紙2(番号215)
216	249	二次元コード	自社	自社ページURL	p.249コンテンツ	別紙2(番号215)
217	250	マーク	自社	自社ページURL	類題⑩解説	別紙2(番号217)
218	251	マーク	自社	自社ページURL	類題⑪解説	別紙2(番号218)
219	251	二次元コード	自社	自社ページURL	p.250~251コンテンツ	別紙2(番号217,218)
220	254	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号220)
221	254	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号221)
222	255	二次元コード	自社	自社ページURL	p.254コンテンツ	別紙2(番号220,221)
223	260	マーク	自社	自社ページURL	ウキクサ個体群の成長	別紙2(番号223)
224	261	二次元コード	自社	自社ページURL	p.260コンテンツ	別紙2(番号223)
225	263	マーク	自社	自社ページURL	ハツカダイコンの密度効果	別紙2(番号225)
226	263	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301582_00000	トノサマバッタの孤独相と群生相	別紙3(番号226)
227	263	二次元コード	自社	自社ページURL	p.263コンテンツ	別紙2(番号225),別紙3(番号226)
228	265	マーク	自社	自社ページURL	産卵数と卵の大きさの関係	別紙2(番号228)
229	265	二次元コード	自社	自社ページURL	p.265コンテンツ	別紙2(番号228)
230	270	マーク	自社	自社ページURL	血縁度と包括適応度	別紙2(番号230)
231	271	二次元コード	自社	自社ページURL	p.270コンテンツ	別紙2(番号230)
232	272	マーク	自社	自社ページURL	自然界における被食者と捕食者の関係	別紙2(番号232)
233	273	二次元コード	自社	自社ページURL	p.272コンテンツ	別紙2(番号232)
234	278	マーク	自社	自社ページURL	類題⑫解説	別紙2(番号234)
235	279	マーク	自社	自社ページURL	類題⑬解説	別紙2(番号235)
236	279	二次元コード	自社	自社ページURL	p.279コンテンツ	別紙2(番号234,235)
237	285	マーク	自社	自社ページURL	炭素の循環	別紙2(番号237)
238	285	二次元コード	自社	自社ページURL	p.285コンテンツ	別紙2(番号237)

239	286	マーク	自社	自社ページURL	窒素の循環	別紙2(番号239)
240	287	二次元コード	自社	自社ページURL	p.286コンテンツ	別紙2(番号239)
241	292	マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300648_00000	地球温暖化がもたらす変化	別紙3(番号241)
242	293	マーク	自社	自社ページURL	絶滅の渦	別紙2(番号242)
243	293	二次元コード	自社	自社ページURL	p.292~293コンテンツ	別紙3(番号241),別紙2(番号242)
244	296	マーク	自社	自社ページURL	類題㉔解説	別紙2(番号244)
245	297	マーク	自社	自社ページURL	類題㉕解説	別紙2(番号245)
246	297	二次元コード	自社	自社ページURL	p.296~297コンテンツ	別紙2(番号244,245)
247	300	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号247)
248	300	マーク	自社	自社ページURL	章末問題	別紙2(番号248)
249	301	二次元コード	自社	自社ページURL	p.300コンテンツ	別紙2(番号247,248)
250	321	マーク	自社	自社ページURL	1章 類題解説	別紙2(番号250)
251	321	マーク	自社	自社ページURL	1章 考えてみよう等 解説	別紙2(番号251)
252	322	マーク	自社	自社ページURL	2章 類題解説	別紙2(番号252)
253	322	マーク	自社	自社ページURL	2章 考えてみよう等 解説	別紙2(番号253)
254	323	マーク	自社	自社ページURL	3章 類題解説	別紙2(番号254)
255	323	マーク	自社	自社ページURL	3章 考えてみよう等 解説	別紙2(番号255)
256	324	マーク	自社	自社ページURL	4章 類題解説	別紙2(番号256)
257	324	マーク	自社	自社ページURL	4章 考えてみよう等 解説	別紙2(番号257)
258	325	マーク	自社	自社ページURL	5章 類題解説	別紙2(番号258)
259	325	マーク	自社	自社ページURL	5章 考えてみよう等 解説	別紙2(番号259)
260	334	二次元コード	自社	自社ページURL	日本全国学びの施設MAP 公式リンク	別紙2(番号260)

会社名

コンテンツについて ご利用にあたって

[全コンテンツを表示](#)

書名

🔍 ページ検索

100

ページ

検索

🔍 ジャンル検索



実験動画・映像



解説動画



アニメーション



アプリ



外部リンク



問題解説(PDF)

🔍 単元検索

1章

生物の進化

2章

生命現象と物質

3章

遺伝情報の発現と発生

4章

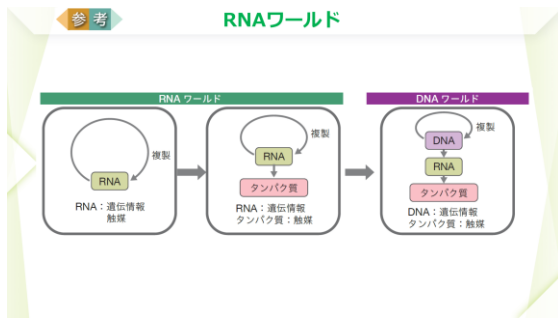
生物の環境応答

5章

生態と環境

巻末資料

番号 2



番号 4



番号 6



番号 13

p.17 類題 1 問題解説

【問題】

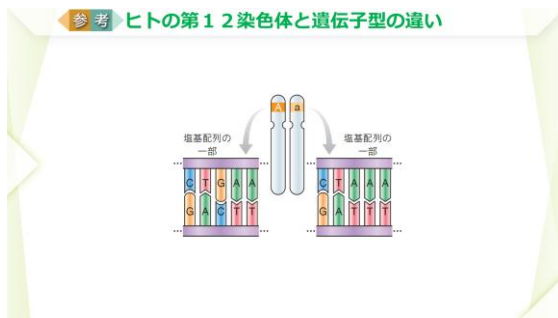
◆類題① 次の①～④の事実のうち、細胞内共生説を支持する根拠となるものを3つ選べ。

- ① ミトコンドリアや葉緑体は、宿主の真核細胞の細胞分裂とは無関係に分裂が増える。
- ② タンパク質合成の場であるリボソームが、ミトコンドリアと葉緑体内に存在するうえに、その構造は原核生物のものに非常に似ている。
- ③ 原核生物に効果的な抗生物質が、真核細胞のものには効かないのに、ミトコンドリアや葉緑体には効く。
- ④ 好気性細菌は従属栄養生物であるが、シアノバクテリアは独立栄養生物である。

関連ページ : p.13

関連キーワード : 葉緑体、ミトコンドリア、原核生物、真核生物、好気性細菌、シアノバクテリア、DNA

番号 15



番号 19

p.30 類題 2 問題解説

【問題】

◆類題② 1つの塩基が置換されることよりも、欠失や挿入が生じた場合の方が形質の変化が大きくなる可能性が高い。その理由を答えよ。

関連ページ : p.18-21

関連キーワード : フレームシフト、アミノ酸配列、タンパク質

番号 20

p.30 類題 3 問題解説

【問題】

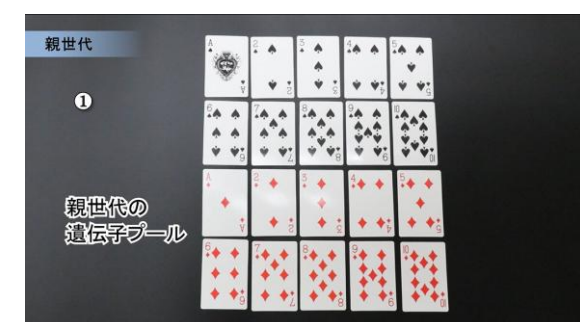
◆類題③ スイートピーには、花の色を紫にする遺伝子Bと赤にする遺伝子b、花粉の形を長くする遺伝子Dと丸くする遺伝子dがある。いま、紫色花・丸花粉の系統(系統: 代々自家受粉しても他の形質が現れないという意味)と赤色花・長花粉の系統を両親として交雑するとF₁はすべて紫色花で長花粉となった。さらにF₁を自家受粉してF₂を得た。次の(1)～(4)の問いに答えよ。ただし、B(b)とD(d)は同一染色体上に存在し、遺伝子間の組換えはないものとする。

- (1) 両親の遺伝子型をそれぞれ答えよ。
- (2) F₁の体細胞で、B以外の遺伝子はどのように配置しているか、右図に記入せよ。ただし、図中の4本の棒状構造はそれぞれ相同染色体を、・印は遺伝子の位置を示す。
- (3) F₂が見つかる配偶子の遺伝子の種類とその比率を答えよ。
- (4) F₂の表現型の種類とその比率を答えよ。

関連ページ : p.26-28

関連キーワード : 独立、連鎖、乗換え、組換え

番号 22



番号 24

参考 自然選択による進化の例



番号 26

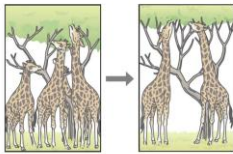
参考 自然選択があるときの遺伝子頻度の変化

ヘモグロビン遺伝子の遺伝子型による生存率の違い

	AA	Aa	aa
生存率	100%	100%	0%
マラリア発症時の生存率	50%	100%	—

番号 28

参考 ダーウィンの進化説



番号 30

p.44 類題 4 問題解説

【問題】

◆類題④ ハーディ・ワインベルグの法則が成り立つ人口9000人のある地域に、耳あかが遅ったウェットタイプの人が8190人、耳あかが乾いたドライタイプの人が810人いた。次の(1)、(2)の問いに答えよ。ただし、これら是一对の対立遺伝子で決まり、ウェットにする遺伝子Wはドライにする遺伝子wに対して顕性である。

- この地域のWとwの遺伝子頻度をそれぞれ答えよ。
- ウェットタイプ8190人のうち、遺伝子型がWwの人は何人いるか答えよ。

関連ページ : p.33,38-39
 関連キーワード : 遺伝プール、遺伝子頻度、ハーディ・ワインベルグの法則、遺伝子頻度、自然選択

番号 31

p.45 類題 5 問題解説

【問題】

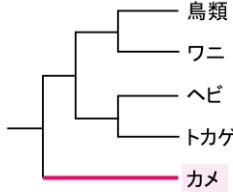
◆類題⑤ ある島に生息するハーディ・ワインベルグの法則が成り立つ生物集団には、ある形質について2組の対立遺伝子Aとaがあり、Aは顕性、aは潜性である。AA、Aa、aaの各遺伝子型の集団中における頻度がそれぞれ0.09、0.18、0.81となっている年に島外からウイルスがもたらされ、aaの遺伝子型をもつ個体のみ、繁殖能力をもつ前にすべて死亡する現象が生じた。この世代の繁殖下で、子世代におけるaaの頻度を答えよ。なお、計算値は小数第三位を四捨五入して答えること。

関連ページ : p.33,38-39
 関連キーワード : 遺伝プール、遺伝子頻度、ハーディ・ワインベルグの法則、遺伝子頻度、自然選択

番号 33

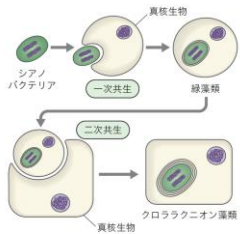
参考 見直される系統樹

(a)見直される前の系統樹



番号 35

参考 真核生物の再分類 ～スーパーグループ～



番号 37

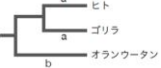
p.59 類題 6 問題解説

【問題】

◆類題⑥ 表は3種の動物の塩基配列の違いの割合を%で表したものである。また、図は進化の過程における塩基の置換速度は常に一定という前提のもとに、表のデータを用いて模式的に作製した系統樹である。図中のa、bは各枝の長さを表している。

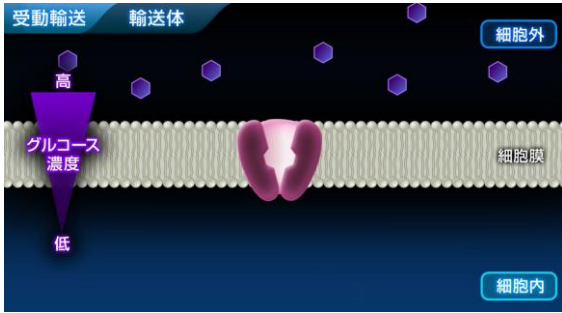
ヒトとゴリラの共通祖先がオランウータンとの共通祖先と分岐したのは1300万年齢とすると、ヒトとゴリラが分岐したのは何万年齢と推定されるか計算せよ。

生物種	ヒト	ゴリラ	オランウータン
ゴリラ	15	—	—
オランウータン	29	3.1	—

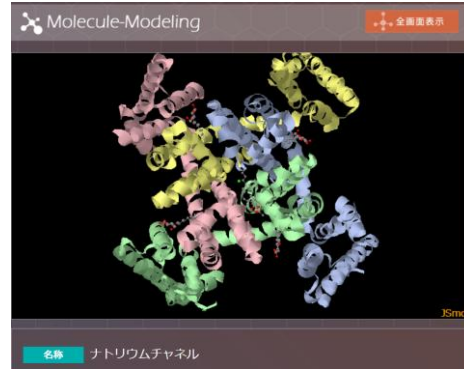


関連ページ : p.46-48
 関連キーワード : 分子系統樹、分子進化、分子時計

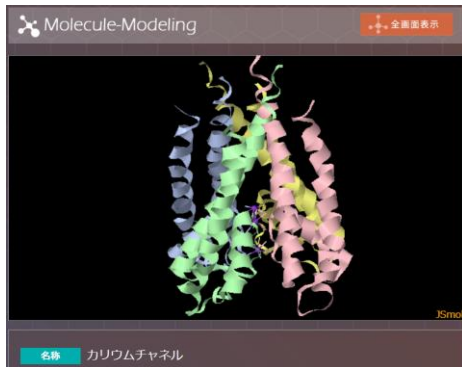
番号 65



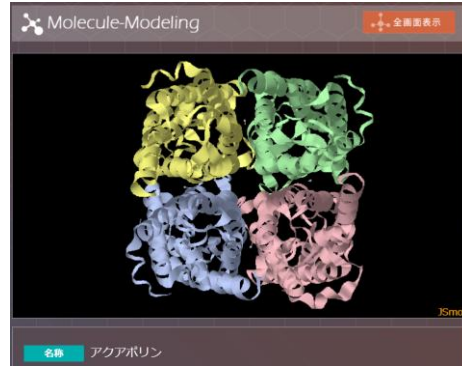
番号 66



番号 67



番号 68



番号 70

p.94 類題 7 問題解説

【問題】

◆類題⑦ 酵素と基質を混合した後、一定時間反応させてから停止させ、反応生成物量を測定した。結果を右図の太線で示している。次の(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) 図の太線では、酵素による基質の分解が30分以降はほとんど進行していない。その理由を20字以内で簡潔に述べよ。

(2) 次の①、②の場合、反応時間と反応生成物量との関係はそれぞれどのようなになるか。図中に示しているグラフa～dからそれぞれ選び、記号で答えよ。

①他の条件を変えずに、反応開始時に酵素の量を2倍にしたとき

②他の条件を変えずに、反応開始時に基質の量を2倍にしたとき

関連ページ : p.85-87

関連キーワード : 酵素, 基質, 基質特異性, 活性部位, 競争的阻害, 非競争的阻害

番号 71

p.95 類題 8 問題解説

【問題】

◆類題⑧ 補酵素が酵素の作用に必要なことを証明するために、一昼夜酵素液を透析した後の内液と外液を用いて対象実験を設定したい。次の①～④の中から適切なものを2つ選べ。

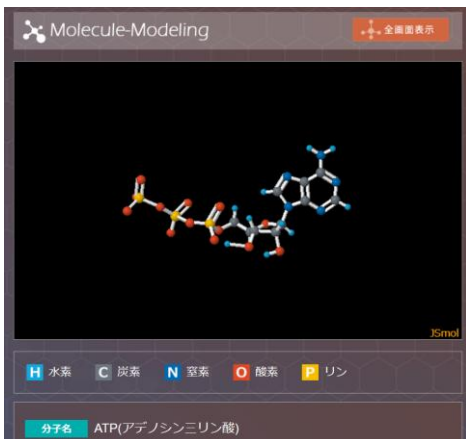
①透析後の内液のみ ②透析後の内液と外液を混ぜたもの

③透析後の外液のみ ④透析前の酵素液から酵素(補酵素を含む)を除いたもの

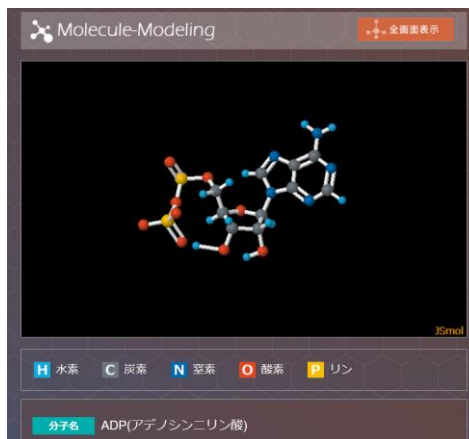
関連ページ : p.88

関連キーワード : 酵素, 補酵素, 基質, 補助因子

番号 73



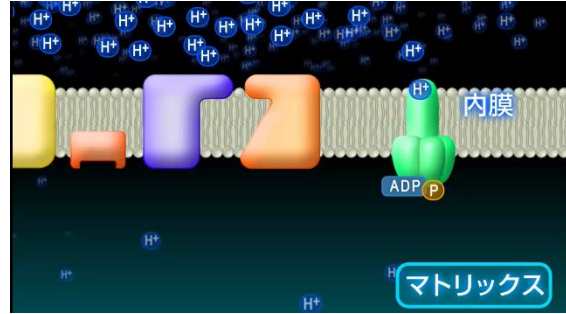
番号 74



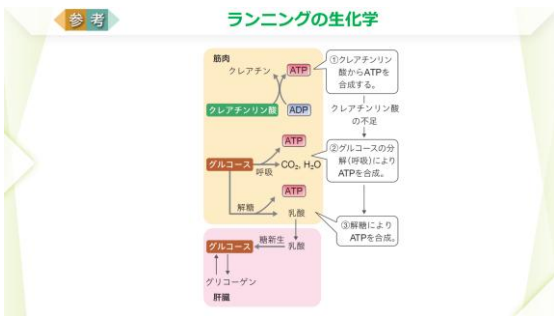
番号 76



番号 78



番号 80



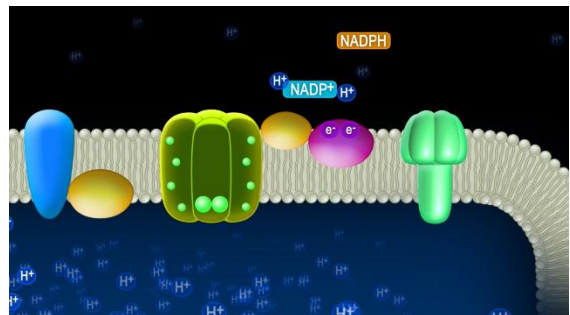
番号 82



番号 84



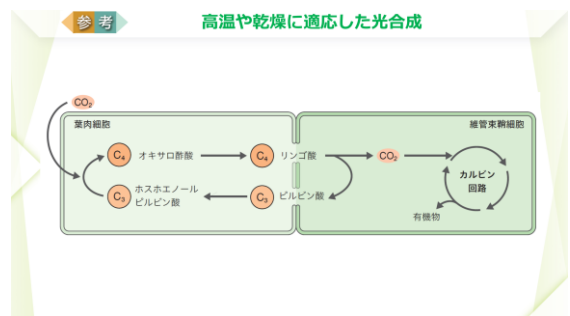
番号 85



番号 87



番号 91



番号 93

p.116 類題 9 問題解説

【問題】

◆類題⑨ 例題⑧とは別の条件で酵母に1時間グルコースを分解させると、酸素の吸収量が128 mg、二酸化炭素放出量が528 mgであった。この場合に分解されたグルコースの合計は何mgか、算出せよ。なお、グルコース180 gの分解を行う場合、呼吸のみでは酸素192 gの消費で二酸化炭素264 gが発生するが、アルコール発酵のみでは酸素は使われず、二酸化炭素88 gが発生する。

関連ページ : p.104~105

関連キーワード: アルコール発酵, 呼吸, グルコース

番号 95

生命現象と物質

問1/27

細胞を構成する物質のうち、最も割合が大きいものは何か。

答えをみる

登録

正解チェック

解説

次へ

家

使い方

番号 96

p.120~2 章末問題 問題解説

【演習問題】

問1 細胞と分子

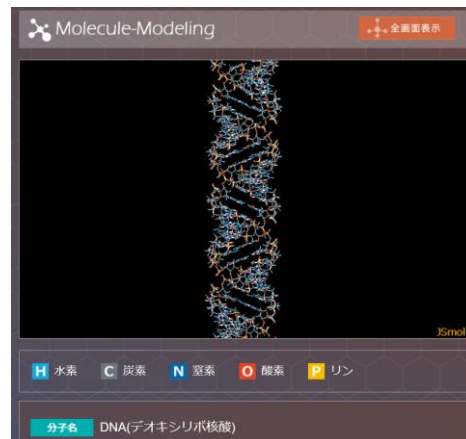
生命現象と物質に関する次の文章を読み、下の問いに答えよ。

細胞膜は、細胞質を外界から隔てる役割をはたしている。また、物質の出入りの調節も行っている。細胞膜や細胞小器官の膜をまとめて「生体膜」といい、「物質の輸送や細胞どうしの接着などに関与するさまざまなタンパク質が配置されている。

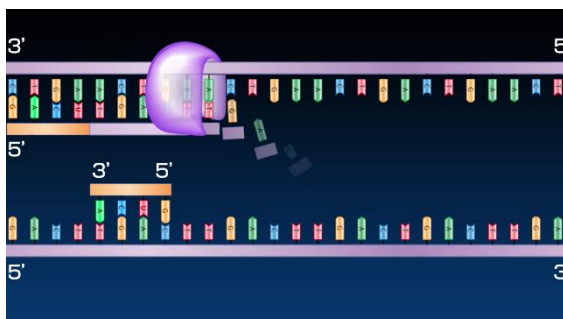
(1) 下線部a)に関連して、次の①~④のうち、内外2枚の生体膜で囲まれた細胞小器官をすべて選べ。

- ① 核 ② 液胞 ③ ゴルジ体 ④ 葉緑体

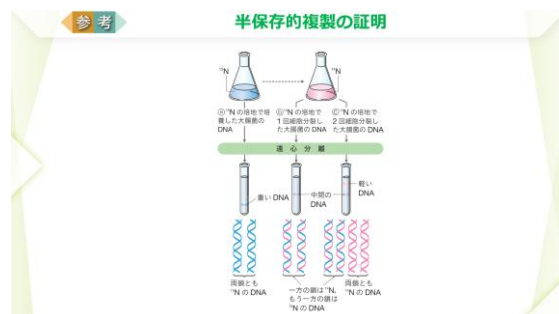
番号 98



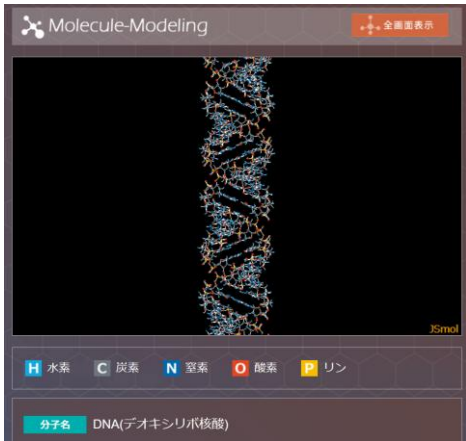
番号 100



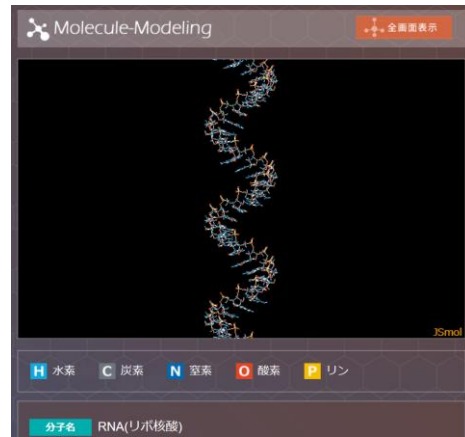
番号 102



番号 103



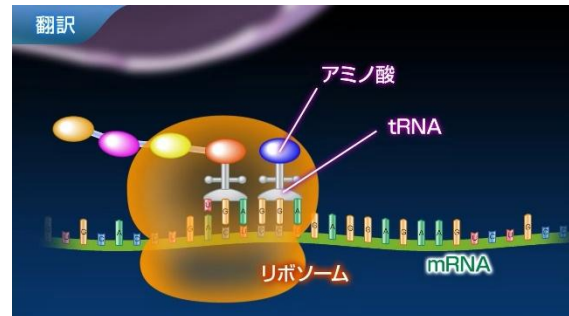
番号 104



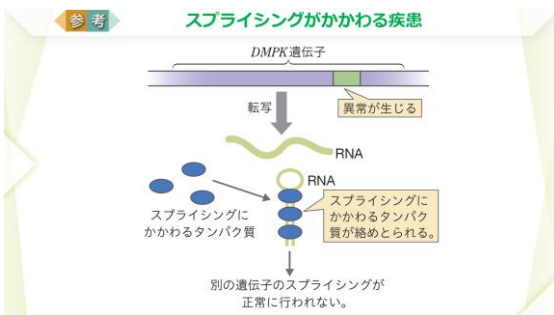
番号 106



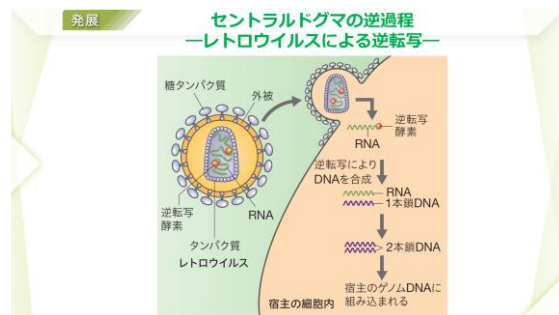
番号 107



番号 108



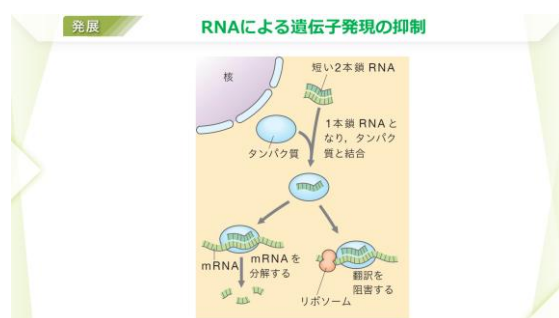
番号 110



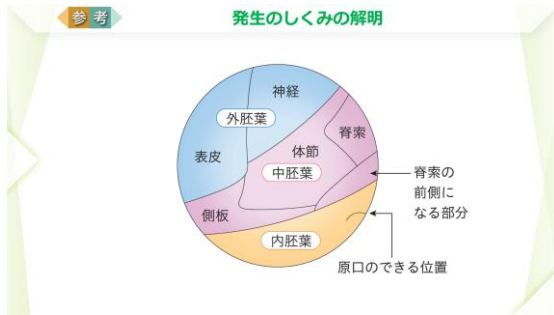
番号 112



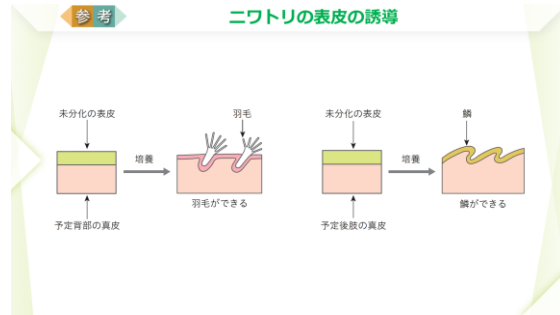
番号 114



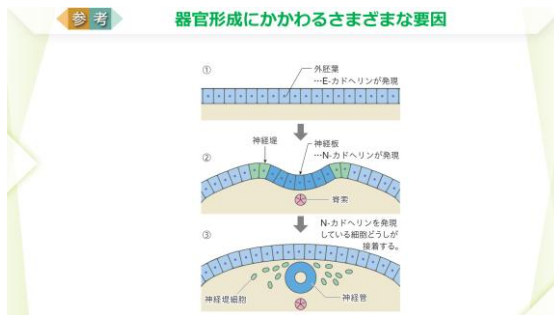
番号 131



番号 132



番号 134



番号 136

p.162 類題 12 問題解説

【問題】

◆類題④ 表のように、アフリカツメガエルの 8 細胞期胚から割球を 4 個除去し、残った割球を培養する実験アークを行った。割球 A ~ H は図の通りとする。次の文中()に入る語を、語群から選んで答えよ。

表から、正常な発生には、動物半球の割球 2 個と、植物半球の()割と()側の同方の割球がそろっていることが必要だと考えられる。

[語群：頭、尾、背、腹、左、右]

実験	除いた割球	結果
ア	E, F, G, H	正常に発生せず
イ	A, B, E, F	正常に発生せず
ウ	B, D, F, H	正常に発生
エ	C, D, F, H	正常に発生
オ	B, D, E, F	正常に発生せず
カ	C, D, G, H	正常に発生せず
キ	A, B, F, H	正常に発生
ク	A, B, C, D	正常に発生せず

関連ページ : p.154
関連キーワード : 中胚葉誘導, 形成体, 神経誘導

番号 137

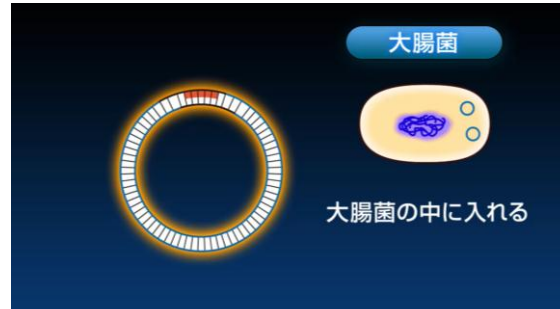
p.163 類題 13 問題解説

【問題】

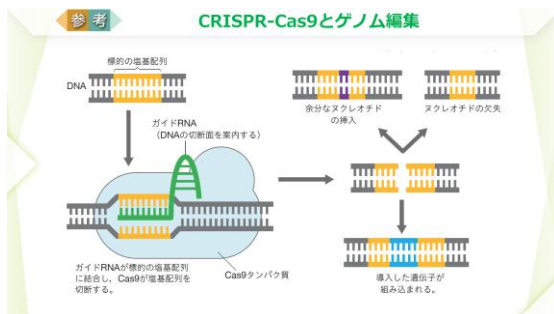
◆類題④ 図aは、正常なショウジョウバエにおける遺伝子 I の、図bは、遺伝子 II の発現領域を示したものである。図cは、遺伝子 I が発現しない突然変異体における遺伝子 II の発現領域を示したものである。色が濃く示されている箇所が遺伝子が発現している。図 a ~ c を比べてわかることとして、次の(ア)~(ウ)から最適なものを選び、(ア) 遺伝子 I が発現しないと、遺伝子 II は発現できない。(イ) 遺伝子 I が発現している領域で、遺伝子 II の発現が調節される。(ウ) 遺伝子 I が発現していない領域で、遺伝子 II の発現が調節されている。

関連ページ : p.159-161
関連キーワード : 母性因子, ピコイドタンパク質, キャップ遺伝子, ベアール遺伝子, セグメント極性遺伝子, ホームオティック遺伝子群, ホームボックス, Hox 遺伝子群

番号 139



番号 141



番号 142



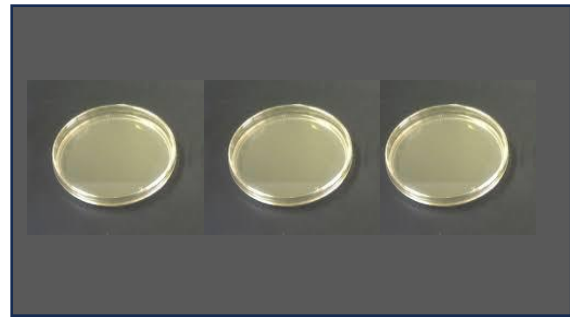
番号 144

参考 最新の塩基配列解析技術

ジデオキシ法

・・・1台の装置で決定できるのは、1日に数万塩基のみ。

番号 146



番号 149

参考 iPS細胞を用いた再生医療の研究

番号 151

p.180 類題 14 問題解説

【問題】

◆類題④ 同じ制限酵素とDNAリガーゼを用いて、図1のプラスミドに図2の遺伝子を導入した。プラスミドには抗生物質を無毒化する *Amp^r* 遺伝子が含まれている。また、GFPは紫外線照射により蛍光を発する。このプラスミドを大腸菌に取り込ませた。

(1) この操作で得られた大腸菌を、抗生物質を含む培地で培養した場合、増殖できる大腸菌を次の(A)～(ウ)からすべて選べ。

(A) プラスミドを取り込んでいない大腸菌
 (イ) 図2遺伝子が導入されたプラスミドを取り込んだ大腸菌
 (ウ) 図2遺伝子が未導入のプラスミドを取り込んだ大腸菌

(2) (1)で培養した大腸菌に紫外線を照射すると、蛍光を発するコロニーがいくつか見られた。蛍光を発したコロニーに含まれる大腸菌は、(1)の(A)～(ウ)のどれか。

関連ページ : p.164-165
 関連キーワード : 遺伝子組換え, 制限酵素, DNAリガーゼ, ベクター, プラスミド

番号 152

p.181 類題 15 問題解説

【問題】

◆類題⑤ PCR法では、複製したいDNA断片と必要な材料を用意した上で、3段階の温度変化(サイクル)を繰り返すことで、目的のDNA断片を多量に増幅させることができる。

(1) 1分子の2本鎖DNAを鋳型とした場合、5サイクル後は、増幅したい領域のみからなる2本鎖DNAは何本存在するか。

(2) nサイクル目の反応終了時における、増幅したい領域のみからなる2本鎖DNAの数を、nを用いて表せ。

関連ページ : p.167
 関連キーワード : PCR法, プライマー, DNAポリメラーゼ, スクレオチド

番号 154

遺伝情報の発現と発生

問1/26

リン酸、糖、塩基が結合した単位を何というか。

答えをみる

登録 正解チェック 解説 次へ

番号 155

p.184～3章 章末問題 問題解説

【演習問題】

問1 遺伝子発現

遺伝情報の発現に関する次の文章を読み、下の問に答えよ。

遺伝情報を担う核酸には、DNAとRNAがあり、これらはスクレオチドから構成される。二重らせん構造をとるDNAでは、2本のスクレオチド鎖が互いに向かい合い、内側に突き出た特定の塩基の間で水素を伴った弱い結合(水素結合)によって塩基対が形成される。このDNA鎖の一部の塩基配列がRNAに転写される際も、DNAの特定の塩基とRNAを構成するスクレオチドの特定の塩基との間の水素結合によって塩基対が形成される。このような、特定の塩基どうしの結合を相補的結合とよぶ。真核生物においては、転写直後のRNA(mRNA前駆体)からmRNAがつくられるとき、一部のスクレオチド鎖が除去されることがある。このとき除去される領域の違いによって、1つのmRNA前駆体から異なる種類のmRNAができることがあり、これを「選択的スプライシング」という。この過程によって1つの遺伝子から複数種類のmRNAが合成され、機能の異なるタンパク質ができることもある。

(1) 下線部(a)に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

① DNAの複製は、DNAポリメラーゼによって2本鎖DNAの両端で行われるが、RNAへの転写は、RNAポリメラーゼによって遺伝子ごとに、どちらか片方のDNA鎖を鋳型として行われる。

② 真核生物において、DNAの複製は核で行われるが、RNAへの転写は細胞質で行われる。

③ DNAやRNAのスクレオチド鎖において、隣り合ったスクレオチドどうしの結合は、それぞれのスクレオチドのリン酸の間で形成される。

④ 真核生物のDNAは、細胞分裂の際にrRNAと結合して凝縮し、太いひも状の構造として、顕微鏡で観察できる染色体となる。

番号 161

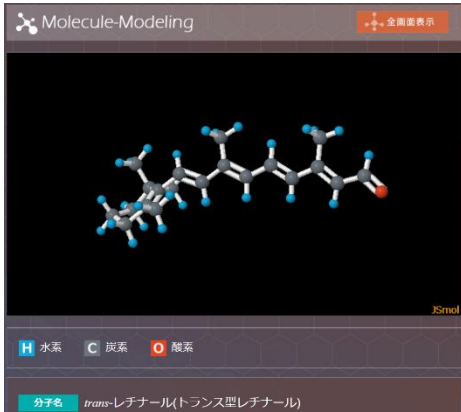
Molecule-Modeling

全画面表示

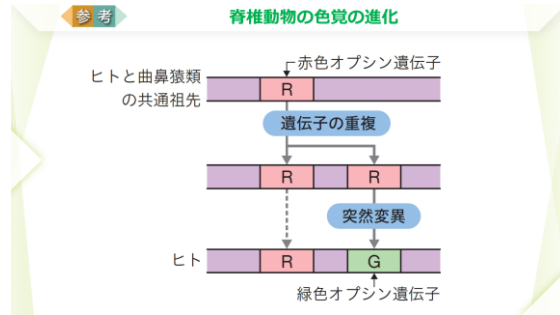
分子名 cilia-レチナル(シス型レチナル)

水素 炭素 酸素

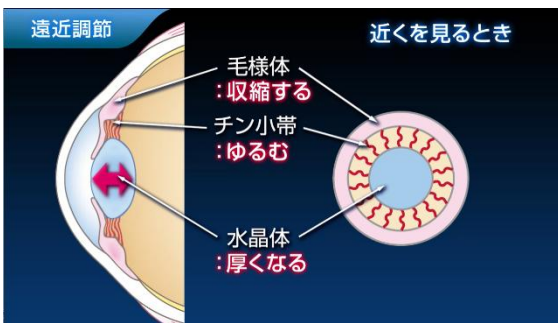
番号 162



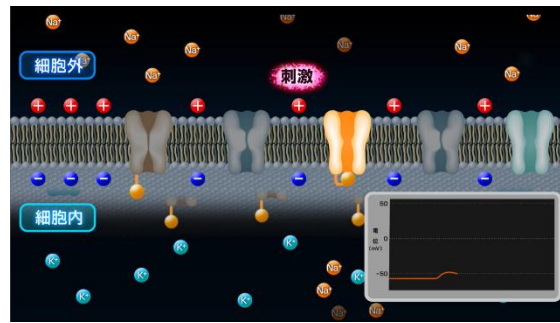
番号 163



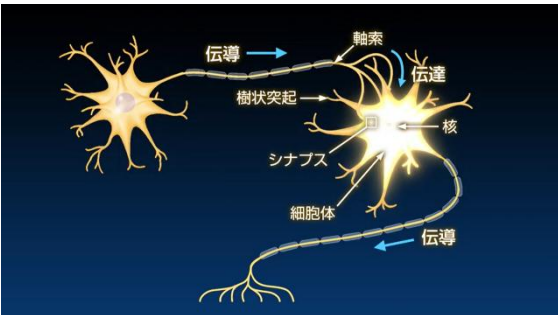
番号 164



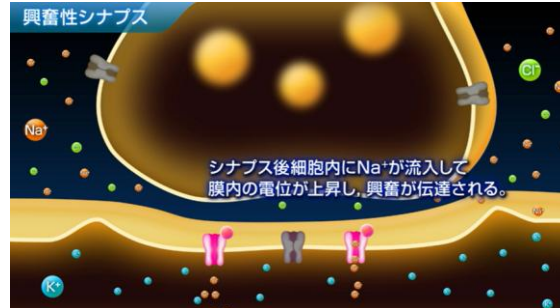
番号 172



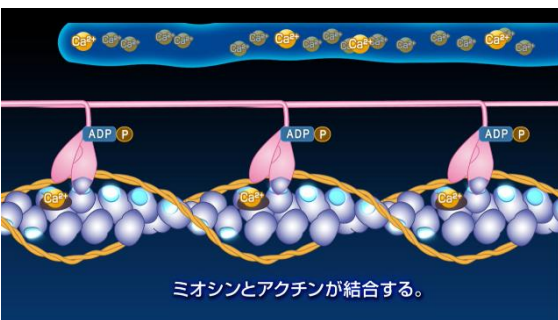
番号 174



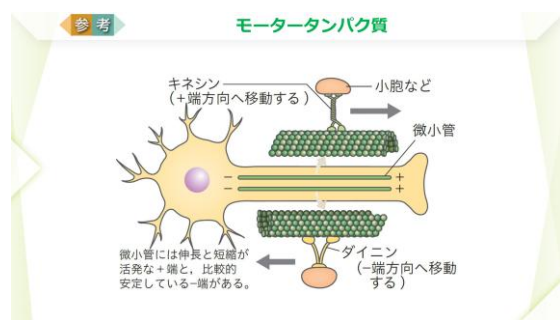
番号 176



番号 180



番号 182



番号 184

p.216 類題 16 問題解説

【問題】

◆類題⑩ 図1は、ヒトにおける視野、眼球、網膜、視神経、大脳の関係を表している。内側の網膜から伸びる視神経は交差して、反対側の大脳につながる。外側の網膜から伸びる視神経は、同じ側の脳につながる。視神経が途中で切断されると、図2の例のように、視野の一部が欠損する。

(1) 図1のAの位置で視神経が切断された場合、視野がどのように欠損するか。図2の例のように、視野が欠損した部分を黒く示せ。

(2) 図1のBの位置で視神経が切断された場合、視野がどのように欠損するか。(1)と同様に答えよ。

関連ページ : p.190~191

関連キーワード : 網膜, 視神経, 視交叉, 視野, 大脳視覚野

番号 187

参考

刷込み

刷込み

・・・生後のある期間に特定の対象を学習し、記憶すること。

番号 185

p.217 類題 17 問題解説

【問題】

◆類題⑪ 次の図は、1本のニューロンに加えた刺激の大きさと、生じる興奮の大きさや頻度との関係を表している。図中の(A)に入る図として適切なものを、(a)~(d)から1つ選び、記号で答えよ。

関連ページ : p.198~201

関連キーワード : ニューロン, 閾値, 全か無かの法則, 活動電位

番号 191

参考

カイコガの神経回路を電子回路に置き換えたロボット

フェロモン源探索ロボット



本物のカイコガの触覚

番号 193

p.228 類題 18 問題解説

【問題】

◆類題⑫ ある地点に生息するホシムクドリを、鳥かごに入れて飼育した。この鳥かごには窓が6個あり、窓からのみ光が差し込む。渡りの季節の晴れの日、ホシムクドリはある時刻Xに、南西を向いて飛び立とうとした(図1)。しかし、曇りの日は、ある時刻Xになっても一定の方向を向くことはなかった。

この鳥かごの窓に、図2のように両面鏡を取り付けると、渡りの季節の晴れの日、ある時刻Xにホシムクドリはどの向きに飛び立つものと考えられるか。次の(A)~(E)から最適なものを選び。

(ア) 南西 (イ) 南東 (ウ) 北西 (エ) 北東

関連ページ : p.220

関連キーワード : 定位

番号 196



番号 194

p.229 類題 19 問題解説

【問題】

◆類題⑬ アメフラシを用いて学習の実験をしたところ、慣れが成立しているとき、水管からの感覚ニューロンと運動ニューロンをつなぐシナプスの伝達効率が低下した状態になっていた。また、脱慣れや脱敏化が成立しているとき、同シナプスの伝達効率が上昇していた。これらの原因として適切なものを、次の(A)~(カ)から3つ選べ。

(ア) 水管感覚ニューロンの神経終末からの神経伝達物質の放出量が増加。
 (イ) 水管感覚ニューロンの神経終末からの神経伝達物質の放出量が減少。
 (ウ) 水管感覚ニューロンの神経終末での電位依存性カルシウムイオンチャネルの不活性化。
 (エ) 水管感覚ニューロンの神経終末でのカリウムチャネルの不活性化。
 (オ) 水管感覚ニューロンの神経終末で、1回の活動電位の持続時間が長くなる。
 (カ) 水管感覚ニューロンの神経終末に存在するシナプス小胞の減少。

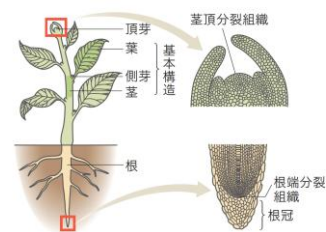
関連ページ : p.224~225

関連キーワード : 慣れ, 脱慣れ, 脱敏化, 神経伝達物質, 興奮性シナプス後電位(EPSP)

番号 198

参考

植物の構造



番号 201

参考 **植物ホルモンが作用するしくみ**

オーキシンが存在しない場合
 転写抑制因子が調節タンパク質と結合し、DNAの転写調節領域に結合して転写を抑制する。

オーキシンが存在する場合
 オーキシンが調節タンパク質と結合し、その複合体が分解される。これにより、転写調節領域に結合した転写抑制因子が除去され、転写が進行する。

番号 203

参考 **光屈性の研究の歴史**

(a) 光 → 屈曲する
 (b) 光 → 先端を切り取る → 屈曲しない
 (c) 光 → チャップ → 屈曲しない
 (d) 光 → 砂から先端だけ出す → 屈曲する

番号 205

参考 **ブロッコリーの花芽形成**

番号 207

発展 **生物時計と概日リズム**

番号 215

参考 **自家受精と自家不亲和性**

同一個体の花粉 → おしべ → 伸長停止 → 伸長
 他の個体の花粉 → 伸長 → 酵素を分解 → 伸長
 花粉管の伸長を阻害する酵素 → 伸長

番号 217

p.250 類題 20 問題解説

【問題】
 ◆類題① ある日本の都市の日長は、8月中旬には14時間より短くなり、冬至では9時間程度になる。この都市で植物Bを12月下旬に花芽形成させるための方法として最も適当なものを、次の(A)～(ウ)から1つ選べ。なお、植物Bは播種後短期間で花芽形成できるまで成長し、日長以外の影響を受けないものとする。
 (ア) 8月中旬から夜間に一定時間強い光を当て、11月頃からは自然の日長周期で育てる。
 (イ) 8月中旬から日中に一定時間暗所で育て、11月からは自然の日長周期で育てる。
 (ウ) 8月中旬から自然の日長周期で育て、11月頃からは日中に一定時間暗所で育てる。

関連ページ : p.240
関連キーワード : 光周性、限界周期、光中断、長日植物、短日植物、中性植物

番号 218

p.251 類題 21 問題解説

【問題】
 ◆類題① 花は4種類の花器官(がく片、花弁、おしべ、めしべ)からなり、その分化は3種類(A, B, C)の遺伝子により制御される。図のある花の第1～4領域では、それぞれA, AとB, BとC, Cが機能して、がく片、花弁、おしべ、めしべが形成される。AとCは互いに発現を抑制しあう。花弁だけの花をつくりたいと考へ、(1)の欠失した変異体に遺伝子操作を加え、第1～4領域のすべてにおいて強制的に(2)を発現させた。その結果、多数の花弁のみで構成される花となった。
 (1) 突然変異によってAが機能を失うと、Cが4つの領域すべてにおいて発現するようになる。第1～4の各領域には、それぞれどのような花器官が分化するか。
 (2) 文中①、②には、A～Cのどの遺伝子が入るか。

関連ページ : p.243
関連キーワード : ABCモデル

番号 220

生物の環境応答

問1/25

それぞれの感覚器にある受容細胞が受容する特定の刺激を何というか。

答えをみる

登録 正解チェック 解説 次へ

使い方

番号 221

p.254~4 章 章末問題 問題解説

【演習問題】

問1 受容器と効果器

生物の環境応答に関する次の文章を読み、下の問いに答えよ。
ヒトを含む多くの動物は、環境からの刺激を、受容器で受け取る。受容器で生じた信号は、神経系に伝えられ、最終的に、筋肉などの効果器に伝わり、その結果、動物は刺激に応じた反応や行動を起こす。

(1) 下線部(a)に関連して、光の受容器であるヒトの眼は、

物体までの距離に応じて水晶体の厚さを変え、焦点の位置を調節して網膜に像を結ばせる遠近調節のしくみをもつ。ヒトが遠くのものを見る時の毛様筋(毛様体)、チン小帯、および水晶体の変化の組合せとして最も適当なものを、次の①~⑧のうちから一つ選べ。

(2) 下線部(b)に関連して、ヒトの神経に関する記述として

	毛様筋(毛様体)	チン小帯	水晶体
①	収縮する	緊張する	薄くなる
②	収縮する	緊張する	厚くなる
③	収縮する	ゆるむ	薄くなる
④	収縮する	ゆるむ	厚くなる
⑤	弛緩する	緊張する	厚くなる
⑥	弛緩する	緊張する	薄くなる
⑦	弛緩する	ゆるむ	薄くなる
⑧	弛緩する	ゆるむ	厚くなる

番号 223



番号 225



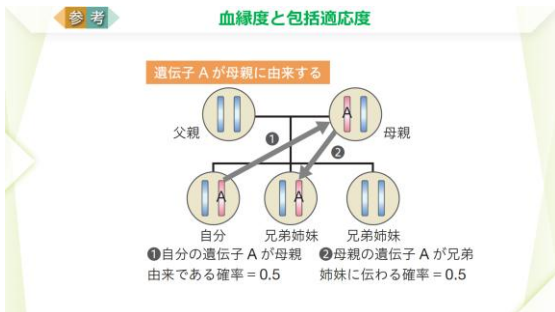
番号 228



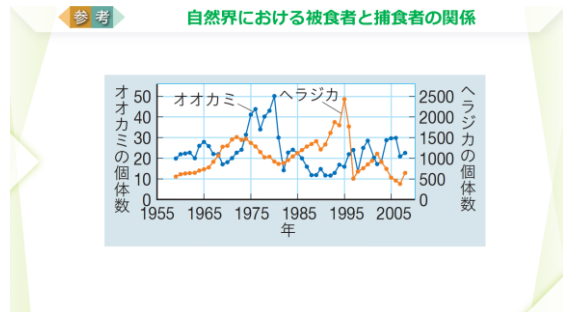
参考

産卵数と卵の大きさの関係

番号 230



番号 232



番号 234

p.278 類題 22 問題解説

【問題】

◆類題② 表は、ある種の鳥のひな717羽に標識をつけ、その個体数を追跡調査した結果である。ただし、調査中に調査区域における個体の出入りはなかったものとする。

(1) 表中(ア)~(イ)の数値と4齢個体の死亡率(ウ)を求めよ。(ウ)は小数第1位まで求めよ。

(2) この生命表から生存曲線を作図すると、早死型、平均型、晩死型のどのタイプになるか。

(3) この鳥の平均寿命は、次のア~エのどれに最も近いかな。なお、平均寿命は、各年齢の生存数の和を出生数で割った値で求められるものとする。
ア 1年 イ 2.5年 ウ 4.5年 エ 6年

年齢	個体数	死亡数	年齢	個体数	死亡数
0	717	366	6	38	(イ)
1	351	126	7	24	9
2	(ア)	81	8	15	6
3	144	52	9	9	3
4	92	33	10	6	
5	59	21			

関連ページ : p.264

関連キーワード : 生存曲線、初期死亡率

番号 235

p.279 類題 23 問題解説

【問題】

◆類題③ 個体数の推定に関する次の(1)、(2)の問いに答えよ。

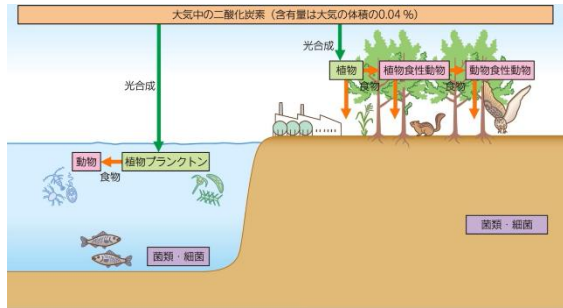
(1) ある100m²の草原に生息する、ある植物の個体数を推定することにした。草原全体を10区画にわけ、そのうちの4区画において個体数を調査した。その結果、平均で1区画あたり6個体が確認された。この草原全体に生息する、ある植物の総個体数と、個体群密度[個体/m²]を求めよ。

(2) ある池に生息するフナを調査する。まず40個体を捕獲し、背びれに切れ込みを入れてから、すべてを池に戻した。数日後、再び40個体を捕獲したところ、その中には切れ込みの入ったものが5個体いた。この池に生息するフナの総個体数を求めよ。また、この背びれの切れ込みが、フナの生存に不利な影響を与えていた場合、池に生息している真の総個体数は、推定した個体数と比べて多くなるか、少なくなるか。

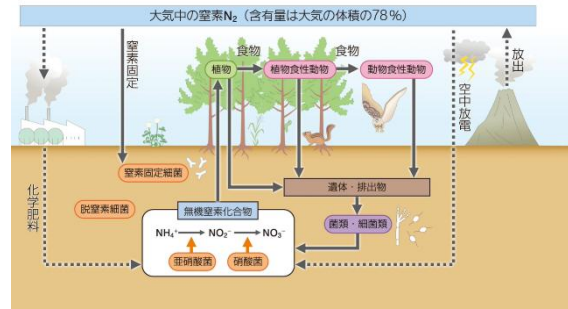
関連ページ : p.259

関連キーワード : 個体群密度、区画法、標識再捕法

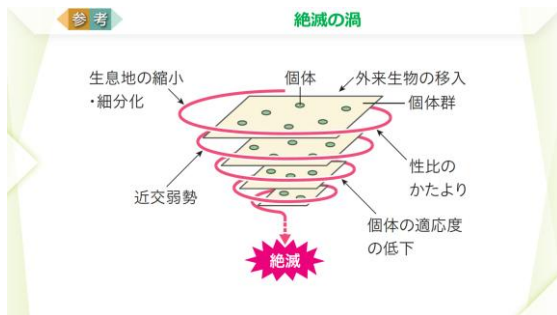
番号 237



番号 239



番号 242



番号 244

p.296 類題 24 問題解説

【問題】

◆類題① ある森林に生息する植物体の現存量は、43.27 kg/m²であった。1年後、植物体の現存量を再び測定したところ、44.65 kg/m²であった。また、この1年間における、この森林に生息する植物体による呼吸量は8.96 kg/m²で、動物に食べられた植物体量は0.78 kg/m²、落葉や落枝・枯死などによって失われた植物体量は2.67 kg/m²であった。この森林に生息する植物体の1年間における、次の値をそれぞれ求めよ。

(1) 成長量 (2) 純生産量 (3) 総生産量

関連ページ : p.282
 関連キーワード : 物質収支、総生産量、呼吸量、純生産量、成長量、同化量、被食量、枯死量、死亡・脱落量、不消化排出量

番号 245

p.297 類題 25 問題解説

【問題】

◆類題② 上の例題の表を見て、以下の各問に答えよ。

- 表中の海洋生態系のうち、単位面積あたりの純生産量が大きいのは、外洋域と浅海域のどちらか。
- (1)で答えた方が、単位面積あたりの純生産量が大くなるのはなぜか。その理由を體圖に説明せよ。
- 外洋域と浅海域の各個の比較から、それぞれの生態系におけるおきな生産者がどのような生物か、推測せよ。

関連ページ : p.282-284
 関連キーワード : 植物プランクトン、光合成、呼吸速度、光合成速度、栄養塩類

番号 247

生態と環境

1/1/27

一定の地域で生活している同種の個体の集まりを何というか。

答えをみる

登録 正解チェック 解説 次へ

番号 248

p.300~5 章末問題 問題解説

【演習問題】

問1 生物多様性、個体群

現在、多くの生物で絶滅の恐れが高まり、「生物多様性の低下が懸念されている。近年、植物種Xの生息地は分断され、個体数が減少しつつある。植物種Xは多年生の草本で、地下茎により越冬し、翌年まで生存した個体は前年と同じ位置から地上部を出す。植物種Xには3つの生育段階(芽生え、幼個体、開花個体)があり、種子から発芽した芽生えは、成長すると翌年は幼個体になる。幼個体は数年をかけて成長して開花個体になり、一度だけ開花したのち、枯死する。

- 下線部a)に関する記述として誤っているものを、次の①~④のうちから一つ選べ。
 - これまで、適応放散がさまざまな系統において生じ、種多様性の増加に寄与してきた。
 - かく乱は生態系を破壊するため、かく乱の規模が小さいほど、生物群集の種多様性が高い。
 - 一部の生物が圧倒的に優占するのを捕食者が妨げることで、多くの種が共存でき、種多様性が高く保たれることがある。
 - 遺伝的多様性が高い個体群は、生息環境が変化しても、その環境に対応して生存できる個体がいる可能性が高く、絶滅を免れやすい。

番号 250

p.17 類題 1 問題解説

【問題】

◆類題④ 次の①~④の事実のうち、細胞内共生説を支持する根拠となるものを3つ選べ。

- ミトコンドリアや葉緑体は、宿主の真核細胞の細胞分裂とは無関係に分裂で増える。
- タンパク質合成の場であるリボソームが、ミトコンドリアと葉緑体内に存在するうえに、その構造は原核生物のものに非常に似ている。
- 原核生物に効果的な抗生物質が、真核細胞そのものには効かないのに、ミトコンドリアや葉緑体には効く。
- 好気性細菌は従属栄養生物であるが、シアノバクテリアは独立栄養生物である。

関連ページ : p.13
 関連キーワード : 葉緑体、ミトコンドリア、原核生物、真核生物、好気性細菌、シアノバクテリア、DNA

番号 251

1章 考えてみよう等 解答例

p.19

【問題】 コドンに1つの塩基の置換が起こった場合、アミノ酸配列にも影響がないのは何番目の塩基に置換が起こったときか。遺伝暗号表を参考に考えてみよう。

【解答例】

アミノ酸のなかには、ロイシシンやバリン、セリンなどのように、複数のコドンによって指定されるものがある。例えば、GUU、GUC、GUA、GUG はすべてバリンを指定するコドンであり、1つ目と2つ目の塩基が共通している。つまり、3番目の塩基に置換が起こっても、同じアミノ酸を指定する可能性が高く、アミノ酸配列にも影響がないと考えられる。

p.29

【問題】 緑色オプシンをもつことに、どのような利点があるだろうか。色の認知(→p.19)を踏まえて考えてみよう。

【解答例】

成熟した緑色の葉に囲まれた環境で、赤色から緑色の間の色相が異なるもの、例えば、実っている赤や黄色の果実と、黄緑の若芽などを見つけるのに都合がよく、生存に有利であると考えられる。

番号 253

2章 考えてみよう等 解答例

p.79

【問題】 ヒトのからだを構成するタンパク質はおよそ200種類ある。アミノ酸は20種類しかないにもかかわらず、多くのタンパク質がつくられるのはなぜだろうか。

【解答例】

タンパク質は、多数のアミノ酸がペプチド結合によりつながったポリペプチドでできている。アミノ酸n個でつくられるポリペプチドの場合、アミノ酸配列は20^n通りであり、20種類のアミノ酸からさまざまなタンパク質がつけられる。

p.85

【問題】 生のバイナッブルを使ってバイナッブルゼリーをつくと、うまく固まらないのはなぜだろうか。

【解答例】

生のバイナッブルにはタンパク質分解酵素が含まれており、ゼラチンを分解してしまうためうまく固まらない。缶詰のバイナッブルは、殺菌のため高温処理されており、タンパク質分解酵素が変性しているため、ゼラチンが分解されずゼリーを固めることができる。

番号 255

3章 考えてみよう等 解答例

p.134

【問題】 なぜ転写されない方の鎖をセンス鎖とよぶのか考えてみよう。

【解答例】

転写に使われなかったセンス鎖は、アンチセンス鎖と相補的な配列をもっている。アンチセンス鎖から転写されたRNAもアンチセンス鎖と相補的な配列となっているため、センス鎖はRNAとチミンがウラシルになっている点を除けば同じ配列になっている。翻訳に使われる mRNA の塩基配列と同じ意味をもつ配列のため、センス鎖とよばれる。

p.135

【問題】 原核生物と真核生物の転写・翻訳はどのように違うか、説明してみよう。

【解答例】

真核生物の場合、転写は核内で、翻訳は細胞質基質で進行するが、原核生物には核膜がないため、転写・翻訳ともに細胞質基質で進行する。また、真核生物の遺伝子にはエキソンとイントロンがあるため、転写後にスプライシングが行われる。一方、原核生物の遺伝子にはイントロンが存在しないので、スプライシングが行われない。さらに、転写の終了を待たずに翻訳が開始される。

番号 257

4章 考えてみよう等 解答例

p.191

【問題】 網膜細胞が黄斑に密集し、桿体細胞がその周囲に分布しているのはなぜだろうか。それぞれの視細胞の特徴を考えながら話し合ってみよう。

【解答例】

錐体細胞は光に対する感度が低く、色の識別に関与しており、暗所ではほとんど働かない。一方、桿体細胞は光に対する感度が高く、色の識別には関与せず、薄暗い所での白黒の識別に働いている。すなわち、錐体細胞は強い光に対して反応することで色の識別に関与しているため、網膜で光が集中する黄斑に密集する。一方、桿体細胞は弱い光に対して反応することで明暗や物の輪郭を識別することに関わっているため、黄斑の周辺に散在しているものと考えられる。

p.193

【問題】 ビタミンAが不足すると鳥目(夜盲症)になるのはなぜだろうか。

【解答例】

桿体細胞に含まれる視色素はロドプシンであり、ロドプシンはオプシンとビタミンAの一種であるレチナールが結合した物質である。暗所では通常、オプシンとレチナールが結合してロドプシン量が増加するが、ビタミンA、つまりレチナールが不足すると、ロドプシンの量が増えず、桿体細胞の感度が下がる。その結果、暗所、夜間になると視力が極端に低下する鳥目(夜盲症)になる。

番号 252

p.94 類題 7 問題解説

【問題】

◆類題④ 酵素と基質を混合した後、一定時間反応させてから停止させ、反応生成物量を測定した。結果を右図の太線で示している。次の(1)、(2)の間に答えよ。

(1) 図の太線では、酵素による基質の分解が30分以降ほとんど進行していない。その理由を20字以内で簡潔に述べよ。

(2) 次の①、②の場合、反応時間と反応生成物量との関係はそれぞれどのようなようになるか。図中に示しているグラフa~dからそれぞれ適当に記号で答えよ。

①他の条件を変えずに、反応開始時に酵素の量を2倍にしたとき

②他の条件を変えずに、反応開始時に基質の量を2倍にしたとき

関連ページ : p.83-88

関連キーワード: 酵素, 基質, 基質特異性, 活性部位, 競争的阻害, 非競争的阻害

番号 254

p.142 類題 10 問題解説

【問題】

◆類題④ 窒素がすべて¹⁵Nに置き換わった大腸菌を、¹⁴Nを含む培地に移して培養し、細胞分裂を行わせた。この実験において、¹⁴Nを含むDNAが全体の1%以下になるのは、¹⁴Nを含む培地に移してから大腸菌が何回分裂した後が答えよ。

関連ページ : p.126-127

関連キーワード: 半保存的複製, 複製起点, DNAヘリカーゼ, プライマー, DNAポリメラーゼ, リーディング鎖, ラギング鎖, 岡崎フラグメント

番号 256

p.216 類題 16 問題解説

【問題】

◆類題④ 図1は、ヒトにおける視野、眼球、網膜、視神経、大脳の間係を表している。内側の網膜から伸びる視神経は交差して、反対側の大脳につながる。外側の網膜から伸びる視神経は、同じ側の網膜につながる。視神経が途中で切断されると、図2の例のように、視野の一部が欠損する。

(1) 図1のAの位置で視神経が切断された場合、視野がどのように欠損するか。図2の例のように、視野が欠損した部分を黒く示せ。

(2) 図1のBの位置で視神経が切断された場合、視野がどのように欠損するか。(1)と同様に答えよ。

関連ページ : p.190-191

関連キーワード: 網膜, 視神経, 視交叉, 視野, 大脳視覚野

番号 258

p.278 類題 22 問題解説

【問題】

◆類題④ 表は、ある種の鳥のひな717羽に標識をつけ、その個体数を追跡調査した結果である。ただし、調査中に調査区域における個体の出入りはなかったものとする。

(1) 表中(A)~(イ)の数値と4歳個体の死亡率(ウ)を求めよ。(ウ)は小数第1位まで求めよ。

(2) この生命表から生存曲線を作図すると、早死型、平均型、晩死型のどのタイプになるか。

(3) この鳥の平均寿命は、次のA~エのどれに最も近いかな。なお、平均寿命は、各年齢の生存数の和を出生数で割った値で求められるものとする。

A 1年 イ 2.5年 ウ 4.5年 エ 6年

年齢	個体数	死亡数	年齢	個体数	死亡数
0	717	366	6	38	(イ)
1	351	126	7	24	9
2	(ア)	81	8	15	6
3	144	52	9	9	3
4	92	33	10	6	
5	59	21			

関連ページ : p.264

関連キーワード: 生存曲線, 初期死亡率

5章 考えてみよう等 解答例

p.265

生物のつらさ 海に生息する魚は、たくさんの子を産むが、ヒトはそこまでたくさんの子を出産しない。それぞれの子の増やし方のメリット・デメリットを話し合ってみよう。

【解答例】

海に生息する魚は産卵数が多いため、より多くの子を残せるというメリットがあるが、親が卵や稚化した子を保護しないので、初期死亡率が高くなる。ヒトでは、親が子を保護するため初期死亡率は低い。しかし、子の保護に労力がかかるため、一度に出生する子の数は少なくなる。

p.267

生物のつらさ 図20によると、アユの縄張りの大きさはそれぞれ異なることがわかる。その理由について考えよう。

【解答例】

縄張りの大きさは、縄張りにより得られる利益と縄張りを防衛する労力により決まる。アユの個体群密度が大きいと、防衛の労力が大きくなるので、縄張りは小さくなる。一方、個体群密度が低いと、防衛労力が小さくなるので、縄張りは大きくなる傾向がある。

日本全国 学びの施設MAP

【公式リンク集】

番号	施設名	都道府県	公式リンク
1	旭山動物園	北海道	https://www.city.asahikawa.hokkaido.jp/asahiyamazoo/
2	八戸市水産科学館マリエント	青森	http://www.marient.org/
3	感覚ミュージアム	茨城	https://www.kankaku.org/
4	鶴岡市立立茂水族館	山形	https://kamo-kurage.jp/
5	ふくしま森の科学体験センター (ムシテックワールド)	福島	http://www.mushitec-fukushima.gt.jp/
6	北海道立オホーツク流氷科学センター	北海道	https://gca-ryuhyo.com/
7	北海道大学総合博物館	北海道	https://www.museum.hokudai.ac.jp/
8	アクアマリンふくしま	福島	https://www.aquamarine.or.jp/
9	秋田県立農業科学館	秋田	https://www.abako.or.jp/sun-agrin/
10	奥州市牛の博物館	岩手	https://www.city.oshu.iwate.jp/section/ushu/
11	札幌市豊平川さけ科学館	北海道	https://salmon-museum.jp/
12	茨城県自然博物館	茨城	https://www.nst-museum.ibk.ed.jp/
13	埼玉県立川の博物館	埼玉	https://www.river-museum.jp/
14	谷津干潟自然観察センター	千葉	https://www.seibu-ia.co.jp/yatsuhigata/
15	国立科学博物館	東京	https://www.kahaku.go.jp/
16	新江ノ島水族館	神奈川県	http://www.enosui.com/

●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

番号 3,8,9,10,11,17,89,128

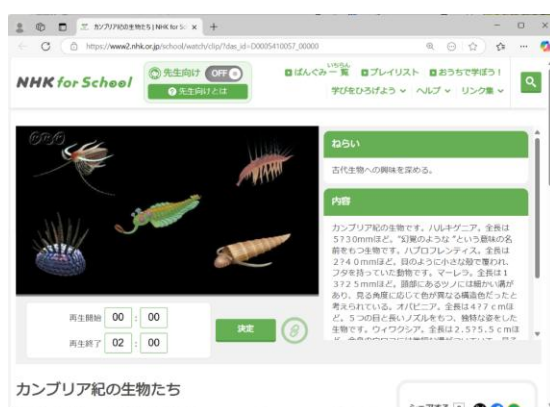
番号 3



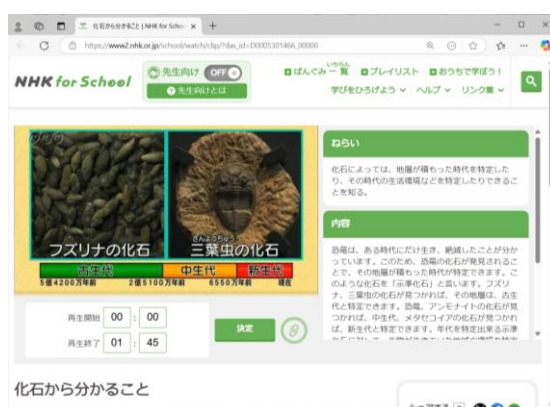
番号 8



番号 9



番号 10



番号 11



番号 17



番号 89



番号 128



番号 129

番号 147

トピック: 科学技術・学術 > ライフサイエンス > 生命保護・安全に対する取組 > 遺伝子組換え技術・ゲノム編集技術を用いた研究(カルタヘナ法関係)

● 遺伝子組換え技術・ゲノム編集技術を用いた研究(カルタヘナ法関係)

カルタヘナ法の概要

カルタヘナ法(正式名称:遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律)は、遺伝子組換え生物等を使用等する際の規制措置を講じることで、生物多様性への悪影響の未然防止等を図ることを目的とした法律です。

● [カルタヘナ法解説資料\(FDF248版\)](#)
● [カルタヘナ法関係法令](#)

研究開発段階における第一種使用等

第一種使用等とは、施設外の環境中に遺伝子組換え生物等が拡散することを防止するための措置(拡散防止措置)を執らないで行う使用等のことです。

第一種使用等をする者は、事前に使用規程を定め、主務大臣の承認を受ける必要がります。

生命倫理に関する取組

- [人を対象とする生命科学・医学系研究](#)
- [ヒトES細胞研究・生殖細胞作成](#)
- [特定胚研究](#)
- [ヒト実用胚の作成・移植を行う研究](#)
- [ヒト実用胚の提供を受ける研究](#)

安全に関する取組

- [遺伝子組換え技術・ゲノム編集技術を用いた研究\(カルタヘナ法関係\)](#)

番号 157

番号 159

番号 166

番号 168

番号 170

番号 178

番号 181

再生開始 00:00
再生終了 01:47

細胞の中のタンパク分子の動き-中学

番号 189

再生開始 00:00
再生終了 02:34

ミツバチのダンス

番号 200

再生開始 00:00
再生終了 01:00

光の当て方とのびるトウモロコシ

番号 209

再生開始 00:00
再生終了 01:42

気孔が閉じるしくみ-中学

番号 211

再生開始 00:00
再生終了 01:27

ユリの受粉と実の成長

番号 212

再生開始 00:00
再生終了 02:07

花のつくりとはたらき

番号 213

再生開始 00:00
再生終了 05:00

トレニアの花 雌雄の出会い

番号 226

再生開始 00:00
再生終了 05:00

精子が泳ぐ イチョウの不思議

番号 241

The screenshot shows a web browser window with the URL https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D00.... The page features the NHK For School logo and navigation options like '先生向け' (Teacher-oriented) and '先生向けとは' (What is Teacher-oriented). The main content area displays a video player with a thumbnail of a snowy mountain. To the right of the video, there is a 'ねらい' (Objective) section with the text: '地球温暖化が大きな被害をもたらす可能性を知り、地球環境への配慮などについて考える。' (Understand the possibility of global warming causing significant damage and think about environmental care, etc.). Below this is an '内容' (Content) section with the text: '人間が活動すると増える二酸化炭素。今後の二酸化炭素の増加量を予測したグラフです。世界が今と同じ経済成長を続けた場合、2100年には約2倍になると言われています。スーパーコンピュータが計算した、世界の気温上昇の様子。1890年球を基準に、赤、黄、白になるにつれ、温度が上がリ、2100年には平均気温が約4度上昇すると推定されています。' (Carbon dioxide increases due to human activities. This is a graph predicting future carbon dioxide increases. If the world continues with the same economic growth as now, it is estimated that by 2100, it will increase about 2 times. This is the temperature rise in the world calculated by a supercomputer. Based on 1890 as a baseline, as it turns red, yellow, and white, the temperature rises, and it is estimated that by 2100, the average temperature will rise by about 4 degrees.)

地球温暖化がもたらす変化