

理科 (生物)

発行者の番号略	教科書の記号番	判型	総ページ数	検定済年
61 啓林館	生物302	A5	472	平成24年
183 第一	生物304	A5	438	
7 実教	生物305	A5	406	平成26年
2 東書	生物306	B5変型	490	平成29年
2 東書	生物307	AB	372	
7 実教	生物308	A5	406	
61 啓林館	生物309	B5変型	402	
104 数研	生物310	A5	452	
183 第一	生物311	A5	470	

※総ページ数は、目録に記載されている数

1 調査の対象となる教科書の冊数と発行者及び教科書の番号

生物		冊数	9冊
発行者の略称・教科書の番号	啓林館302 第一304 実教305 東書306 東書307 実教308 啓林館309 数研310 第一311		

2 学習指導要領における教科・科目の目標等

【理科の目標】

自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

【生物の目標】

生物や生物現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。

【生物の内容及び内容の取扱い】

「内容」の抜粋	「内容の取扱い」の抜粋
(1) 生命現象と物質 ア 細胞と分子 イ 代謝 ウ 遺伝情報の発現 エ 生命現象と物質に関する探究活動	(1) ア 「生物基礎」との関連を考慮しながら、生物学の基本的な概念の形成を図るとともに、生物学的に探究する方法の習得を通して、科学的な思考力、判断力及び表現力を育成すること。 イ 「探究活動」においては、「生物基礎」の3の(1)のイと同様に取り扱うこと。 (参考) 「生物基礎」の3の(1)のイ 「探究活動」においては、各項目の学習活動と関連させながら観察、実験を行い、報告書を作成させたり発表を行う機会を設けたりすること。また、その特質に応じて、問題を見いだすための観察、仮説の設定、実験の計画、実験による検証、調査、実験データの分析・解釈などの探究の方法を習得させるようにすること。その際、コンピュータや情報通信ネットワークなどの適切な活用を図ること。
(2) 生殖と発生 ア 有性生殖 イ 動物の発生 ウ 植物の発生 エ 生殖と発生に関する探究活動	
(3) 生物の環境応答 ア 動物の反応と行動 イ 植物の環境応答 ウ 生物の環境応答に関する探究活動	
(4) 生態と環境 ア 個体群と生物群集 イ 生態系 ウ 生態と環境に関する探究活動	
(5) 生物の進化と系統 ア 生物の進化の仕組み イ 生物の系統 ウ 生物の進化と系統に関する探究活動	

3 教科書の調査研究

(1) 内容

ア 調査研究の総括表（調査結果は「別紙1」）

調査項目	対象の根拠（目標等との関連）	数値データの単位
a 「細胞と分子」のページ数及び全体に占める割合	内容《(1) 生命現象と物質》	ページ、%
b 「代謝」のページ数及び全体に占める割合	内容《(1) 生命現象と物質》	ページ、%
c 「遺伝情報の発現」のページ数及び全体に占める割合	内容《(1) 生命現象と物質》	ページ、%
d 「生命現象と物質に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(1) 生命現象と物質》	ページ、%
e 「有性生殖」のページ数及び全体に占める割合	内容《(2) 生殖と発生》	ページ、%
f 「動物の発生」のページ数及び全体に占める割合	内容《(2) 生殖と発生》	ページ、%
g 「植物の発生」のページ数及び全体に占める割合	内容《(2) 生殖と発生》	ページ、%
h 「生殖と発生に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(2) 生殖と発生》	ページ、%
i 「動物の反応と行動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(3) 生物の環境応答》	ページ、%
j 「植物の環境応答」のページ数及び全体に占める割合	内容《(3) 生物の環境応答》	ページ、%
k 「生物の環境応答に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(3) 生物の環境応答》	ページ、%
l 「個体群と生物群集」のページ数及び全体に占める割合	内容《(4) 生態と環境》	ページ、%
m 「生態系」のページ数及び全体に占める割合	内容《(4) 生態と環境》	ページ、%
n 「生態と環境に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(4) 生態と環境》	ページ、%
o 「生物の進化の仕組み」のページ数及び全体に占める割合	内容《(5) 生物の進化と系統》	ページ、%
p 「生物の系統」のページ数及び全体に占める割合	内容《(5) 生物の進化と系統》	ページ、%
q 「生物の進化と系統に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(5) 生物の進化と系統》	ページ、%
r 発展的な内容を取り上げている箇所数	第1章総則 第5款 2	個

イ 調査項目の具体的な内容（調査結果は「別紙2」）

① 教科書の特徴をより明確にするため、具体的に調査研究する事項

<上記調査項目関連>

- a 「細胞と分子」に関する内容
- b 「代謝」に関する内容
- c 「遺伝情報の発現」に関する内容
- d 「生命現象と物質に関する探究活動」に関する内容
- e 「有性生殖」に関する内容
- f 「動物の発生」に関する内容
- g 「植物の発生」に関する内容
- h 「生殖と発生に関する探究活動」に関する内容
- i 「動物の反応と行動」に関する内容
- j 「植物の環境応答」に関する内容
- k 「生物の環境応答に関する探究活動」に関する内容

- l 「個体群と生物群集」に関する内容
- m 「生態系」に関する内容
- n 「生態と環境に関する探究活動」に関する内容
- o 「生物の進化の仕組み」に関する内容
- p 「生物の系統」に関する内容
- q 「生物の進化と系統に関する探究活動」に関する内容
- r 発展的な内容の概要
- * 防災や、自然災害時における関係機関の役割等の扱い
(調査の結果、記載のないことを確認した。)
- * 一次エネルギー及び再生可能エネルギーの扱い
- * オリンピック、パラリンピックの扱い
(調査の結果、記載のないことを確認した。)

② 具体的に調査研究する事項を設定した理由等

- ・ 学習指導要領に定められた五点の大項目に関わる記述について調査することは、教科書の全体を概観する上で重要である。また、探究活動は、科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、実験結果を分析し解釈して自らの考えを導き出し、それらを表現するなどの学習活動であり、改訂後も一層重視されている内容である。
- ・ 学習指導要領に、内容の範囲や程度等を示す事項は、当該科目を履修する全ての生徒に対して指導するものとする内容の範囲を示したものであり、学校において必要がある場合には、この事項にかかわらず指導することができるため、発展的な内容を取り上げている箇所について調査する。
- * 東京都では、自然災害における被害を最小化し、首都機能の迅速な復旧を図る総合的なリスクマネジメント方策の確立が喫緊の課題であり、防災教育の普及等により地域の防災力の向上が重要であることから、防災や自然災害における関係機関の役割等について考察させることを通じて、これらの問題を正しく理解できるようにするため、防災や、自然災害時における関係機関の役割等の扱いについて調査する。
- * 学習指導要領に基づき、環境に係る諸問題を考察させることを通じて、これらの問題を正しく理解できるようにするため、一次エネルギー及び再生可能エネルギーの扱いについて調査する。
- * 東京都教育委員会教育目標の基本方針2・3に基づき、文化・スポーツに親しみ、国際社会に貢献できる日本人を育成するという観点から、オリンピック・パラリンピックの扱いについて調査する。

(2) 構成上の工夫 (調査結果は「別紙3」)

編集上の工夫等について簡潔に記述する。

「別紙1」【(1)内容 ア 調査研究の総括表】(生物)

調査項目	a		b		c		d		e		f		g		h		i		j		k		l		m		n		o		p		q		r			
	発行	冊数	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	個			
啓林館	302	生物	47	9.8	33	6.9	46	9.6	4	0.8	33	6.9	44	9.2	14	2.9	4	0.8	47	9.8	40	8.4	4	0.8	42	8.8	27	5.6	4	0.8	58	12.1	37	7.7	4	0.8	7	478
第一	304	高等学校 生物	67	15.3	38	8.7	49	11.2	12	2.7	23	5.3	51	11.6	25	5.7	6	1.4	44	10.0	26	5.9	6	1.4	23	5.3	21	4.8	4	0.9	41	9.4	29	6.6	2	0.5	9	438
実教	305	生物	42	10.3	33	8.1	46	11.3	8	2.0	32	7.9	32	7.9	24	5.9	2	0.5	45	11.1	38	9.4	8	2.0	34	8.4	27	6.7	2	0.5	44	10.8	32	7.9	2	0.5	2	406
東書	306	改訂 生物	90	18.6	53	10.9	73	15.1	8	1.6	29	6.0	51	10.5	28	5.8	10	2.1	69	14.2	44	9.1	10	2.1	44	9.1	49	10.1	6	1.2	69	14.2	58	12.0	12	2.5	7	485
東書	307	スタンダード生物	75	20.4	50	13.6	58	15.8	6	1.6	23	6.3	45	12.3	27	7.4	7	1.9	50	13.6	38	10.4	7	1.9	37	10.1	37	10.1	5	1.4	60	16.3	42	11.4	8	2.2	4	367
実教	308	生物 新訂版	60	14.8	44	10.8	53	13.1	8	2.0	23	5.7	44	10.8	24	5.9	2	0.5	51	12.6	46	11.3	6	1.5	37	9.1	27	6.7	2	0.5	55	13.5	40	9.9	2	0.5	5	406
啓林館	309	生物 改訂版	54	13.4	35	8.7	50	12.4	4	1.0	24	6.0	42	10.4	23	5.7	4	1.0	44	10.9	32	8.0	4	1.0	45	11.2	21	5.2	4	1.0	67	16.7	48	11.9	4	1.0	4	402
数研	310	改訂版 生物	67	15.0	38	8.5	58	13.0	10	2.2	18	4.0	37	8.3	11	2.5	4	0.9	48	10.8	34	7.6	8	1.8	35	7.8	20	4.5	4	0.9	48	10.8	36	8.1	4	0.9	5	446
第一	311	高等学校 改訂 生物	84	17.9	43	9.1	51	10.9	12	2.6	21	4.5	49	10.4	22	4.7	6	1.3	53	11.3	28	6.0	6	1.3	34	7.2	21	4.5	4	0.9	50	10.6	31	6.6	2	0.4	12	470
平均値			65.1	15.0	40.8	9.4	53.8	12.4	8.0	1.8	25.1	5.8	43.9	10.1	22.0	5.1	5.0	1.2	50.1	11.6	36.2	8.4	6.6	1.5	36.8	8.5	27.8	6.4	3.9	0.9	54.7	12.6	39.2	9.1	4.4	1.0	6.1	

《ページ等の数え方》

- ・全体のページ数は、巻頭・巻末資料を含めて数えている。ただし、付録は、全体及び単元のページ数に数えていない。
- ・各単元のページ数において、単元最初の扉ページがある場合にはそのページも含めている。
- ・d, h, k, n, 及びqは、「探究」と示された記載のページ数を数えている。また、内容に応じて、a, b, c, e, f, g, i, j, l, m, o, 又はp のいずれかのページ数に含めている。
- ・「発展」の内容が巻末にまとめられている場合も、関連する単元のページ数に含めている。
- ・各単元の内容に関する問題やまとめが巻末にまとめられている場合も、該当する単元のページ数に含めている。
- ・r は、発展的な内容の記載を数えている。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 啓林館302】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	試験管内での転写と翻訳の再現	遺伝情報の発現、コムギ胚芽	プラスミドDNAから人工的にRNAを合成し、コムギ胚芽抽出液を用いたタンパク質を合成する。転写・翻訳に必要な条件およびセントラルドグマについて考察する。
f 「動物の発生」に関する内容	調節卵の分割割球の発生	ウニの発生	ウニの2細胞期に割球を分離し、正常に発生を続けさせその様子を観察する。細胞の分化と予定運命の変更について考察する。
j 「植物の環境応答」に関する内容	ジベレリンによる植物の成長調節	植物ホルモン、エンドウ	発芽したエンドウにわい化剤（アンシミドール）とジベレリンをさまざまな濃度で与え、成長の変化を測定する。エンドウの茎の成長とジベレリンの関係について考察する。
l 「個体群と生物群集」に関する内容	植物の成長に対する個体群密度や環境条件の影響	個体群密度	プランターに種子を蒔く間隔、与える肥料の濃度などを変え、植物を栽培し、収穫時の個体数、重量などを測定し、環境条件が植物に及ぼす影響について考察する。
p 「生物の系統」に関する内容	系統樹の作成	植物の分類、分子系統樹	数種のキク科植物の形態的特徴をさまざまな観点から観察しまとめる。仮想の植物と仮想の形態的特徴をもとに系統樹を作成する。インターネットを利用し、キク科植物の塩基配列を調べ分子系統樹を作成し、形態的系統樹と分子的系統樹を比較する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 第一304】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「細胞と分子」に関する内容	酵素反応速度と温度との関係	アミラーゼによるデンプン分解 最適温度	アミラーゼのはたらきにより、デンプンが分解されたことをヨウ素反応によって可視化する。反応前のアミラーゼとデンプン溶液の温度を0～95℃まで変え、温度変化により酵素の反応速度がどのように影響を受けるか確認する。
b 「代謝」に関する内容	LEDと光と光合成速度の関係	光合成速度	オオカナダモに緑青赤のLEDライトをそれぞれ当て、光の波長の違いにより、光合成速度に変化があるか調べる。それぞれの光でどの程度光合成を行ったかをBTB溶液を用いて確認する。
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	PCR法を用いたイネの品種判断	PCR法、電気泳動	外見上で区別がつかない「こしひかり」「あきたこまち」「ひとめぼれ」の3品種について、PCR法と電気泳動を用いてそれぞれの品種に特異的に見られる塩基配列の有無を調べ、その違いを判別する。
f 「動物の発生」に関する内容	ウニの発生	卵割	ウニの卵を人工授精させ、初期発生における卵割の様子を確認する。20個の受精卵を一定間隔の時間で、どの発生段階にあるか数を数え、卵割の進行速度を調べる。また、培養温度を変え、進行速度と温度との関係を調べる。
g 「植物の発生」に関する内容	花粉の発芽と花粉管の伸長	花粉管の伸長	ユリの花粉管伸長は、柱頭の粘液に含まれる物質によって促進されることを確認する。また、寒天培地の上で、子房片と花粉管の距離による発芽率の違いを調べ、花粉管の伸長が子房片に向かって起こるかを観察する。
i 「動物の反応と行動」に関する内容	神経伝達物質の働き	神経伝達物質が心拍数に与える影響	マガキの心臓をノルアドレナリン溶液とアセチルコリン溶液で洗浄し、それぞれの溶液で心臓が10回の拍動を行う時間を測定する。
	カイコガの性フェロモン	性フェロモン	3種類の方法で、カイコガの生殖方法を観察する。雌の腹部の末端からフェロモンが分泌されること、雄が触角でフェロモンを受容していることを調べる。
l 「個体群と生物群集」に関する内容	他の植物に対するセイタカアワダチソウの影響	他感作用(アレロパシー)	セイタカアワダチソウの茎の表皮、葉から抽出液を作成する。この抽出液を利用して、セイタカアワダチソウに含まれる化学物質が、ハツカダイコンの発芽や成長量にどのような影響を及ぼすか調べる。
p 「生物の系統」に関する内容	光合成生物のもつ光合成色素の調査	光合成色素、薄層クロマトグラフィー	5種類の生物を対象として、薄層クロマトグラフィーを行う。分離された色素の色とRf値からそれぞれの色素を同定する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 実教305】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
b 「代謝」に関する内容	脱水素酵素の働き —コハク酸とマロン酸の競争的阻害—	酵素・呼吸 ニワトリ（新鮮な胸筋から抽出した酵素液）	ニワトリの酵素液を用い、様々な条件下で、メチレンブルーの色の変化を観察し、脱水素酵素の反応について考察する。また、コハク酸とマロン酸との競争的阻害について考察する。
d 「生命現象と物質に関する探究活動」に関する内容	遺伝子組換え実験 発光タンパク質GFPの遺伝子の大腸菌への導入	バイオテクノロジー 大腸菌	オワンクラゲのGFP遺伝子が大腸菌に導入し、形成されたコロニーの様子、紫外線を当てたときの様子を観察し、遺伝子組換えの仕組みについて考察する。
g 「植物の発生」に関する内容	花粉の発芽と花粉管の観察	植物の受精 ホウセンカ、テッポウユリ	花粉を、4種の寒天培地（スクロースの有無、めしべの柱頭切片の有無）上に落とし、花粉管の伸長状況を観察し、被子植物の受精の仕組みについて考察する。
i 「動物の反応と行動」に関する内容	ヒトの眼の構造	視覚 ヒト	黒丸と1～10の数字の書いた紙などを用い、実験者の盲斑の存在を確認し、盲斑の大きさや直径を考察する。
j 「植物の環境応答」に関する内容	インドール酢酸とジベレリンによる伸長成長	植物ホルモン アズキ	発芽したアズキにインドール酢酸を様々な濃度で与え、成長の変化を測定し、アズキの茎の成長とインドール酢酸の関係について考察する。また、インドール酢酸、ジベレリンの混合液を数種類作成し、成長の様子を観察し、インドール酢酸とジベレリンの働きの違いについて考察する。
l 「個体群と生物群集」に関する内容	植物個体群における密度効果	密度効果 ダイコン	ダイコンの種を密度を変えて等間隔にまき、一定期間ごとに各密度での乾燥重量、長さ、太さ、葉の形及び色などの成長の様子を記録する。グラフ化し、密度効果について考察する。
o 「生物の進化の仕組み」に関する内容	陸上植物は何から進化したか	植物の分類 陸上植物、緑藻類、褐藻類、紅藻類	陸上植物、緑藻類、褐藻類、紅藻類を薄層クロマトグラフィーで展開し、各色素のRf値を測定する。分離した色素の種類から植物の進化について考察する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 東書306】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
b 「代謝」に関する内容	生物の酸素消費と呼吸商	呼吸	二酸化炭素吸収材を用い、メダカ、モヤシの呼吸による酸素消費量を測定し、生物の活動と呼吸量について考察する。コムギの呼吸商を測定し、コムギの呼吸基質について考察する。
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	パン酵母を利用した組み換えDNA実験	バイオテクノロジー、酵母菌	酵母菌と変異体酵母菌を培養し、栄養要求性について調べる。変異体酵母菌に遺伝子導入を行い、栄養要求性の変化について考察し、バイオテクノロジーについて理解する。
f 「動物の発生」に関する内容	カエル発生の観察	動物の発生	カエルの卵を発生させ、一定時間ごとの発生の様子、ホルマリン固定による各時期の胚の断面図などを連続的に観察し、動物の胚の発生について考察する。
g 「植物の発生」に関する内容	花粉管の発芽・成長と精細胞の観察	花粉管の成長、植物の生殖	顕微鏡を用い、花粉の形態を観察し、寒天培地上で花粉管を発芽させその成長の様子を観察する。その様子から花粉管と発芽条件について考察する。
i 「動物の反応と行動」に関する内容	弱電気魚の電気定位	動物の行動	オシロスコープを用い、エレファントノーズフィッシュの発電、電気定位、妨害回避の様子を観察し、発電パターンとエレファントノーズフィッシュの行動について考察する。
j 「植物の環境応答」に関する内容	植物の環境応答の観察	植物の光屈性の観察	植物の芽生えの正の光屈性の観察を行い、屈曲の起こる部位や発芽条件と重力の関係について考察する。
m 「生態系」に関する内容	外来生物についての法律と外来生物の観察	生物多様性	インターネットを利用して、外来生物、特定外来生物・要注意外来生物について、問題点、対処法を調べる。外来生物を野外で観察し、外来生物の環境に関する影響について考察する。
o 「生物の進化の仕組み」に関する内容	自然選択による進化のしくみ	進化	架空生物オリガミバードを作成し、飛行実験を繰り返し行い、自然選択による進化のしくみについて考察する。
p 「生物の系統」に関する内容	クジラはどの哺乳類に最も近いか？	系統樹	外部形態より、クジラと近縁な哺乳類を推定する。インターネットでアミノ酸配列を検索し、分子系統樹を作成する。分子時計を利用して分岐年代を推定し、哺乳類の系統について考察する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 東書307】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
b 「代謝」に関する内容	生物の酸素消費と呼吸商	呼吸	二酸化炭素吸収材を用い、メダカ、モヤシの呼吸による酸素消費量を測定し、生物の活動と呼吸量について考察する。コムギの呼吸商を測定し、コムギの呼吸基質について考察する。
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	パン酵母を利用した組み換えDNA実験	バイオテクノロジー、酵母菌	酵母菌と変異体酵母菌を培養し、栄養要求性について調べる。変異体酵母菌に遺伝子導入を行い、栄養要求性の変化について考察し、バイオテクノロジーについて理解する。
f 「動物の発生」に関する内容	カエル発生の観察	動物の発生	カエルの卵を発生させ、一定時間ごとの発生の様子、ホルマリン固定による各時期の胚の断面図などを連続的に観察し、動物の胚の発生について考察する。
g 「植物の発生」に関する内容	花粉管の発芽・成長と精細胞の観察	花粉管の成長、植物の生殖	顕微鏡を用い、花粉の形態を観察し、寒天培地上で花粉管を発芽させその成長の様子を観察する。その様子から花粉管と発芽条件について考察する。
i 「動物の反応と行動」に関する内容	弱電気魚の電気定位	動物の行動	オシロスコープを用い、エレファントノーズフィッシュの発電、電気定位、妨害回避の様子を観察し、発電パターンとエレファントノーズフィッシュの行動について考察する。
j 「植物の環境応答」に関する内容	植物の環境応答の観察	植物の光屈性の観察	植物の芽生えの正の光屈性の観察を行い、屈曲の起こる部位や発芽条件と重力の関係について考察する。
m 「生態系」に関する内容	外来生物についての法律と外来生物の観察	生物多様性	インターネットを利用して、外来生物、特定外来生物・要注意外来生物について、問題点、対処法を調べる。外来生物を野外で観察し、外来生物の環境に関する影響について考察する。
o 「生物の進化の仕組み」に関する内容	自然選択による進化のしくみ	進化	架空生物オリガミバードを作成し、飛行実験を繰り返し行い、自然選択による進化のしくみについて考察する。
p 「生物の系統」に関する内容	分子系統樹の原理を探る	系統樹	20個のアミノ酸から構成される仮想的なタンパク質のアミノ酸配列を利用して、地理的隔離により集団が分断された場合、集団間にはどのようなアミノ酸配列の違いが生じるか、カードを使ったシミュレーション実験を通して考察する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 実教308】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
b 「代謝」に関する内容	脱水素酵素の働き—コハク酸とマロン酸の競争的阻害—	酵素の働き	メチレンブルーを指示薬とし、ツンベルク管を用いて脱水素酵素の反応を観察する。メチレンブルーの色の变化から脱水素酵素の働きを考察する。また、マロン酸を用いて、競争的阻害の影響を観察する。
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	遺伝子組換え実験 発光タンパク質GFPの遺伝子の大腸菌への導入	バイオテクノロジー、GFP、大腸菌	オワンクラゲの発光タンパク質GFPの遺伝子を大腸菌に導入し、大腸菌が光るようすを観察することで遺伝子組換えのしくみを理解する。
g 「植物の発生」に関する内容	花粉の発芽と花粉管の観察	花粉管の伸長、植物の生殖	寒天培地上で花粉管を発芽させその成長のようすを観察する。そのようすから被子植物の授精のしくみについて考察する。
i 「動物の反応と行動」に関する内容	ヒトの眼の構造	眼、盲斑	自分の盲斑を確認し、盲斑の大きさや形について理解する。
j 「植物の環境応答」に関する内容	インドール酢酸とジベレリンによる伸長成長	植物ホルモン	植物ホルモンの濃度と伸長成長の関係をインドール酢酸を用いて調べ、インドール酢酸の濃度と伸長の関係について考察する。また、インドール酢酸とジベレリンの伸長成長に対する働きの差異について考察する。
l 「個体群と生物群集」に関する内容	植物個体群における密度効果	植物の密度効果	複数の同じ大きさの鉢を用意する。ダイコンの種子を植える数を変えて鉢に植えて、植物の密度効果について検証する。
p 「生物の系統」に関する内容	陸上植物は何から進化したか	陸上植物の系統	光合成色素の種類と共通性を調べ、水中生活をしている光合成生物の中から陸上植物と系統的に近縁と考えられるものを探す。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 啓林館309】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	試験管内での転写と翻訳の再現	転写と翻訳	コムギ胚芽の抽出液を用いたタンパク質合成を用いて、試験管内でDNAからタンパク質を合成する。
f 「動物の発生」に関する内容	分割割球の発生	動物の発生	2細胞期のウニの割球を分割し、それぞれから正常な幼生が誕生することを調べる。
j 「植物の環境応答」に関する内容	植物の成長調節	植物ホルモン	植物ホルモンの濃度と伸長成長の関係をインドール酢酸を用いて調べ、インドール酢酸の濃度と伸長の関係について考察する。また、アンシミドールの濃度とジベレリンの濃度を変えてエンドウを育成し、伸長成長に対する働きについて考察する。
l 「個体群と生物群集」に関する内容	植物の成長に対する個体群密度や環境条件の影響	植物の密度効果	複数の同じ大きさの鉢を用意する。ハツカダイコンの種子を植える数を変えて鉢に植えて、植物の密度効果について検証する。
p 「生物の系統」に関する内容	系統樹の作成	系統樹をつくる方法	主要な光合成色素やアミノ酸配列、塩基配列を比較することで、系統樹をつくる基本的な方法を学ぶ。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 数研310】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「細胞と分子」に関する内容	温度やpHと唾液アミラーゼの反応速度	アミラーゼの反応速度	アミラーゼの反応速度と、温度条件の関係を調べ、アミラーゼの最適温度を探究する。また、反応速度とpH条件の関係を調べ、最適pHについて考察する。
b 「代謝」に関する内容	光合成色素が吸収する光の観察	光合成色素	CD-Rを用いて簡易分光器を作成する。ホウレンソウから抽出した液を分光器のスリットにおき、のぞき窓から分光された光を観察し、光合成色素抽出液が吸収する光について考察する。
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	遺伝子組換え実験	pGFPとpUC19の導入、遺伝子組換え実験	アンピシリン耐性をもたない大腸菌に、アンピシリン耐性の遺伝子、GFPの遺伝子、βガラクトシダーゼの遺伝子を導入する。それらの遺伝子が発現したか4種類のLB培地で培養し、GFPが紫外線を当てると緑色に光ること、βガラクトシダーゼがX-galを分解して青色に発色することを利用し、導入の有無を確認する。
f 「動物の発生」に関する内容	鳥類発生の観察	鳥類の発生過程、体節構造や脳、脊髄などの観察	ウズラの有精卵から胚を培地に取り出し、ウズラの発生過程を観察する。
i 「動物の反応と行動」に関する内容	カイコガの生殖行動	性フェロモン	カイコガの雄が性フェロモンを受容し雌に近づくしくみについて探究する。雄の視覚や触角、羽ばたき行動のそれぞれが効果的に働かないような実験をおこなうことで、雄が雌に近づくしくみについて探究する。
j 「植物の環境応答」に関する内容	植物ホルモンのはたらき	植物ホルモン	マカラスムギの芽ばえを用いて、植物ホルモンの一つであるオーキシンの濃度とはたらきについて探究する。
l 「個体群と生物群集」に関する内容	土壌中の生物群集の調査	生物群集	土壌中にどのような生物群集がみられるか調査する。土壌の環境により生息している生物に違いがあるか比較検討する。また、土壌中の微生物を培養し、コロニーの数を計測することにより、土壌中の微生物の細菌数を推定する。
o 「生物の進化の仕組み」に関する内容	進化の証拠を探そう	相同器官	ニワトリの手羽先の骨とヒトの腕の骨の形状や配置、筋肉の配置を比較し、ニワトリの手羽先の骨とヒトの上での骨が相同器官であることを調べる。
p 「生物の系統」に関する内容	光合成色素と植物の系統	光合成色素、薄層クロマトグラフィー	陸上植物、緑藻類、紅藻類、褐藻類を試料として、薄層クロマトグラフィーを行う。分離した色素のRf値を求め、光合成色素を同定する。それぞれの生物のもつ光合成色素の共通点と相違点から、系統関係を調べる。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 第一311】 (生物)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「細胞と分子」に関する内容	酵素の反応速度と温度との関係	アミラーゼを用いた酵素の反応速度	アミラーゼを用いた実験により、酵素の反応速度に対する温度を調べる。また、その際に温度だけでなく、アミラーゼを入れた試験管にデンプン水溶液を定量入れ、時間に伴うデンプンの分解について確かめる。
b 「代謝」に関する内容	LEDの光と光合成速度の関係	光合成速度	オオカナダモに緑青赤のLEDライトをそれぞれ当て、光の波長の違いにより、光合成速度に変化があるか調べる。それぞれの光でどの程度光合成を行ったかをBTB溶液を用いて確認する。
c 「遺伝情報の発現」に関する内容	PCR法を用いたイネの品種判別	PCR法、電気泳動	外見上で区別できない「コシヒカリ」、「あきたこまち」、「ひとめぼれ」の3品種についてPCR法と電気泳動を用いて、それぞれの品種に特異的に見られる塩基配列の有無を調べ、品種を判別する。
f 「動物の発生」に関する内容	ウニの発生	卵割	ウニの卵を人工授精させ、初期発生における卵割の様子を確認する。20個の受精卵を一定間隔でどの発生段階にあるか調べ、卵割の進行速度を調べる。培養温度を変え、進行速度と温度の関係を調べる。
g 「植物の発生」に関する内容	花粉の発芽と花粉管の伸長	花粉管の伸長	ユリの花粉管伸長は、柱頭の粘液に含まれる物質によって促進されることを確認する。寒天培地の上で、子房片と花粉管の距離による発芽率の違いを調べ、花粉管の伸長が子房片に向かって起こるかを観察する。
i 「動物の反応と行動」に関する内容	神経伝達物質の働き	神経伝達物質が心拍数に与える影響	マガキの心臓をノルアドレナリン溶液とアセチルコリン溶液で洗浄し、それぞれの溶液で心臓が10回の拍動を行う時間を測定する。
j 「植物の環境応答」に関する内容	カイコガの性フェロモン	性フェロモン	3種類の方法で、カイコガの生殖方法を観察する。雌の腹部末端からフェロモンが分泌されること、雄が触覚でフェロモンを受容していることを調べる。
l 「個体群と生物群集」に関する内容	他の植物に対するセイタカアワダチソウの影響	個体群間の相互作用	セイタカアワダチソウの茎の抽出液と葉の抽出液を作成する。ハツカダイコンの種子をペトリ皿にまき、セイタカアワダチソウの抽出液で育てたものと、水で育てた種子の発芽率と発芽種子の成長量を調べ、セイタカアワダチソウの他感作用について調べる。
p 「生物の系統」に関する内容	光合成生物のもつ光合成色素の調査	光合成色素、薄層クロマトグラフィー	5種類の生物を対象として、薄層クロマトグラフィーを行う。分離された色素の色とRf値からそれぞれの色素を同定する。

「別紙 2-2」 【 (1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 r 発展的な内容の概要 】 (生物)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
啓林館	302	生物 (7)	有 無	セントラルドグマに合わない現象	逆転写とHIV増殖のしくみについて説明している。
				真核生物のRNA	キャップ構造、ポリA配列を紹介し、転写後の真核生物のRNAの構造について説明している。
				転写開始とヌクレオソーム構造	転写とヒストンの関係について説明している。
				RNAによる遺伝子発現の調節	RNA干渉のしくみについて説明している。
				遺伝子の相互作用	補足遺伝子、抑制遺伝子、条件遺伝子について説明している。
				伴性遺伝	伴性遺伝のしくみについて説明している。
				個体数の変動要因を解析する方法	ヴァーレイ・グラッドウェル法による個体群の変動解析について説明している。
第一	304	高等学校 生物 (9)	有 無	DNA修復	DNA修復のしくみと放射線によるDNAへの影響を説明している。
				ヒストンやDNAの化学修飾による遺伝子の発現調節	ヒストンやDNAにメチル基やアセチル基が化学修飾することにより、転写を制御し遺伝子発現に影響を与えることを説明している。
				RNAによる遺伝子の発現調節	RNA干渉により、遺伝子の発現調節が行われることと、その研究例を説明している。
				RNAの分解のしくみ	脱アデニル化酵素によるRNAの分解のしくみについて説明している。
				性染色体に伴う遺伝—伴性遺伝	血友病を例にX染色体上の遺伝子の突然変異による形質が男性に現れやすいことを説明している。
				減数分裂の際、複製された染色体の分離を抑制するしくみ	減数分裂第一分裂において、コヒーシンとシュゴシンの2つのタンパク質により染色体分離が抑制されることを説明している。
				減数分裂の異常とタネなしスイカ	減数分裂の異常と、コルヒチン処理による種なしスイカの作成方法について説明している。
				クローンヒツジの細胞の寿命	細胞分裂によりテロメアが短くなること、それが細胞寿命に関係していることを説明している。
				快感をもたらす神経伝達物質	ドーパミンの作用と、構造が類似した覚醒剤の作用のしくみについて説明している。
実教	305	高等学校 生物 (2)	有 無	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—	逆転写のしくみとレトロウイルスのもつ逆転写酵素について説明している。
				伴性遺伝	形質の現れ方が雌雄で違ってくる遺伝について説明している。

「別紙 2-2」 【 (1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 r 発展的な内容の概要 】 (生物)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
東書	306	改訂 生物 (7)	有 無	DNAの合成とテロメアの短縮	DNA複製のたびにテロメアが短くなることについて説明している。
				逆転写	逆転写による遺伝情報の流れについて説明している。
				DNAの修復方法の解明	DNAの修復方法について説明している。
				転写調節とヒストン	転写時のヒストンの状態について説明している。
				特定の遺伝子の機能を抑制する方法	RNA干渉のしくみについて説明している。
				Y染色体と性を決める遺伝子	Y染色体に含まれる性を決める遺伝子(SRY遺伝子)について説明している。
				生物時計と光周性の花芽形成	概日リズムによる花芽形成について説明している。
東書	307	スタンダード生物 (4)	有 無	逆転写	逆転写による遺伝情報の流れについて説明している。
				mRNAの先端と末端はどのように区別されるのだろうか	mRNAの先端と末端にある特徴的な塩基配列について説明している。
				ヌクレオソームはどのようにしてゆるむのか	転写時のヒストンの状態について説明している。
				遺伝子の機能を抑制する方法	RNA干渉のしくみについて説明している。
実教	308	生物 新訂版 (5)	有 無	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—	逆転写のしくみとレトロウイルスのもつ逆転写酵素について説明している。
				RNAによる遺伝子発現の抑制	RNA干渉によって遺伝子発現が抑制されるしくみについて説明している。
				エピジェネティクス	遺伝子の変化を伴わずに個体によって異なる遺伝子が発現する現象について説明している。
				性染色体に存在する遺伝子	雌雄で遺伝子の現れ方が異なる遺伝子について説明している。
				植物が時間をはかるしくみ	インゲンマメやオジギソウの就眠運動と、概日リズムについて説明している。

「別紙 2-2」 【 (1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 r 発展的な内容の概要 】 (生物)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
啓林館	309	生物 改訂版	有 無	セントラルドグマに合わない現象—逆転写—	逆転写と逆転写酵素について説明している。
				エピジェネティックな遺伝	転写調節物質が直接かかわらない遺伝子発現の調節について説明している。
				遺伝子機能を調べるための、そのほかの方法	ゲノム編集やRNAiのしくみについて説明している。
				伴性遺伝	形質の現れ方が雌雄で違ってくる遺伝について説明している。
				(4)	
数研	310	改訂版 生物	有 無	DNA末端の複製	DNA複製のたびにテロメアが短くなることについて説明している。
				転写後の過程 —mRNAになる前に—	転写されたRNAが、修飾によりmRNAになることを説明している。
				DNAの損傷と修復	紫外線などによるDNAの損傷と修復について説明している。
				ヒストンのアセチル化	転写開始時には、ヒストンにアセチル基が付加されることについて説明している。
				転写後の遺伝子発現調節 —RNA干渉—	RNA干渉により、遺伝子発現の調節が行われていることを説明している。
				逆転写と逆転写コード	逆転写と逆転写酵素について説明している。
				快感に関係する神経伝達物質	ドーパミンの作用とコカインの関係性について説明している。
(5)					
第一	311	高等学校 改訂 生物	有 無	DNA末端の複製	DNA複製のたびにテロメアが短くなることについて説明している。
				セントラルドグマに従わない遺伝情報の流れ—逆転写—	RNAウイルスの逆転写について説明している。
				スプライシング以外のmRNA前駆体の修飾	mRNAの前駆体はキャップやポリA鎖が付加されることを説明している。
				DNA修復	DNA修復のしくみと放射線によるDNAへの影響を説明している。
				染色体の構造が変わるしくみ	ヒストンの特定のアミノ酸がメチル化されると転写が起こりにくくなることを説明している。
				RNAによる遺伝子の発現調節	RNA干渉により、遺伝子発現の調節が行われていることを説明している。
				真核生物の遺伝子の導入	mRNAから逆転写して作成したcDNAについて説明している。
				X染色体の不活性化	X染色体の不活性化について三毛猫の例を用いて説明している。
				性染色体に存在する遺伝子	伴性遺伝について説明している。
				減数分裂の異常とたねなしスイカ	減数分裂の異常とコルチヒン処理によるたねなしスイカの作成方法について説明している。
				花芽形成における光周性と生物時計	概日リズム(サーカディアンリズム)について説明している。
				快感をもたらす神経伝達物質	ドーパミンの作用と構造が類似した覚醒剤の作用について説明している。
(12)					

「別紙2-3」 【(1)内容 イ 一次エネルギー及び再生可能エネルギーの扱い】 (生物)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方(本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
啓林館	302	生物	有 <input type="radio"/> 無 <input checked="" type="radio"/>			
第一	304	高等学校 生物	有 <input type="radio"/> 無 <input checked="" type="radio"/>			
実教	305	生物	<input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無	P. 357 コラム (話題)	生物資源燃料 (バイオマス燃料)	生物由来、特に植物を原料にして生産した燃料を生物資源燃料、あるいはバイオマス燃料という。おもにトウモロコシやサトウキビなど穀物を原料にアルコールをつくり、従来の燃料に1~2割混入して利用する。生物資源燃料は、硫黄酸化物(SO _x)や窒素酸化物(NO _x)の排出が少ない。また、化石燃料を燃焼させると長期間にわたって地中に固定されていた炭素がCO ₂ として大気中に放出されるのに対して、生物資源燃料を燃焼させる場合は、現存する植物が光合成によって固定した大気中のCO ₂ を再び放出することになるので、大気中のCO ₂ が増加しないとされている。穀物を生物資源燃料の原料とすると、食品としての利用と競合するので、植物体や廃材・食料品製造時のしぼりかす(バガス)などを再利用することも検討されている。
東書	306	改訂 生物	<input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無	本文	石炭	現在採掘している石炭の多くは石炭紀の植物の遺体が分解されずに炭化したものである。
東書	307	スタンダード生物	<input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無	コラム	石炭	現在採掘している石炭の多くは石炭紀の植物の遺体が分解されずに炭化したものである。
実教	308	生物 新訂版	<input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無	本文	石炭	温暖で湿潤な石炭紀に、リンボクやロボクなどのシダ植物が大型化して大森林をつくり、その枯死体がやがて石炭となった。
啓林館	309	生物 改訂版	<input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無	本文	石炭	石炭紀は温暖湿潤な気候で、湿地に巨大なシダ植物の森林ができ、世界各地の石炭のもとになった。
数研	310	改訂版 生物	有 <input type="radio"/> 無 <input checked="" type="radio"/>			
第一	311	高等学校 改訂 生物	有 <input type="radio"/> 無 <input checked="" type="radio"/>			

「別紙3」 【(2) 構成上の工夫】 (生物)

発行者	教科書番号	教科書名	構成上の工夫
啓林館	302	生物	<ul style="list-style-type: none"> ・本文の記載量が多く、図や写真が豊富で、学習内容を詳しく記載している。 ・「実験」「参考」「資料学習」や重要な化学反応式には背景色を用いて、見やすい構成になっている。 ・巻末の生物学史年表と教科書内で扱われている部分の関連が良く分かるよう工夫されている。 ・資料学習によって、実験が難しい内容でも科学的に探究する能力を育成できるよう工夫されている。
第一	304	高等学校 生物	<ul style="list-style-type: none"> ・「整理」を設置して、学習内容を分かりやすくまとめている。 ・学習内容を確認できるよう、章末に「章末問題」を設けている。 ・図や写真が豊富で、使用している色が鮮やかで見やすい。 ・「参考」を設置して、生徒の興味関心を高められるよう工夫されている。
実教	305	生物	<ul style="list-style-type: none"> ・図の色合いが工夫され、ポイントが明確に示されている。 ・本文中の「問」の解答とその解説が巻末に詳しく記載されている。 ・「参考」、「話題」など読み物が豊富であり、興味関心を高め、理解を深めるのに役立つ。 ・巻末に、教科書に出てきた生物やヒトのからだの部位、科学者などの写真及び掲載ページがまとめている。
東書	306	改訂 生物	<ul style="list-style-type: none"> ・B5版よりやや大きいB5変形版を採用し、本文の記載量が多く、図や写真が豊富である。 ・見開きを基本とした構成で、「NAVI」により学習内容の位置付けが分かり、学習しやすいよう工夫されている。 ・「コラム」により、知識を深める内容や科学史など幅広いテーマに触れられるよう工夫されている。 ・学習者の活動マークが記載され、学習者の主体的・協働的な学習を促すよう工夫されている。 ・編末に「学習のまとめ」「確認問題」「記述問題」等を掲載し、基本事項の定着と表現力育成に対応した構成となっている。 ・学習項目の英語表記がある。
東書	307	スタンダード生物	<ul style="list-style-type: none"> ・見開きを基本とした構成で、「ナビ」により学習内容の位置付けが分かり、学習しやすいよう工夫されている。 ・「復習」や「ブリッジ」により、中学校や生物基礎での既習事項や、他の編との関連を意識ししやすいよう工夫されている。 ・学習者の活動マークが記載され、学習者の主体的・協働的な学習を促すよう工夫されている。 ・編末に「学習のまとめ」「記述問題」等を掲載し、基本事項の定着と表現力育成に対応した構成となっている。 ・「生物の星」により、編の学習内容と関連の深い職業を示している。 ・学習項目の英語表記がある。
実教	308	生物 新訂版	<ul style="list-style-type: none"> ・「特集」を設置して、生徒の興味をひくように工夫されている。 ・「ビジュアルナビ」を設置して、本文中に出てくる生物や人物の写真が確認できるように工夫されている。 ・各章の概要と現在地を示すインデックスを設置して、より体系的な学習ができるように工夫されている。 ・生徒が自ら復習できるように、章末に一問一答式の「章末問題」が設けられている。
啓林館	309	生物 改訂版	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な図や写真などが生徒の興味・関心を高めるように工夫されている。 ・「参考」の内容を見出して「理解」「医療」「話題」「科学史」に分類して、生徒の関心に沿うように工夫されている。 ・各部のはじめに、学習する内容に関連した仕事をしている方からのメッセージを掲載することで、生徒の興味関心を高められるよう工夫されている。
数研	310	改訂版 生物	<ul style="list-style-type: none"> ・図が豊富で、本文の内容を補うようになっているので、学習内容をイメージしやすい。 ・「コラム」や「参考」を豊富に取り入れ、生徒が興味・関心を高められるよう工夫されている。 ・実験とその結果から考察することで、思考力を養う「思考学習」が掲載されている。 ・学習内容が確認できるよう、本文中に「問」、章末に「整理の問題」を設けている。
第一	311	高等学校 改訂 生物	<ul style="list-style-type: none"> ・図や写真が鮮明で豊富に掲載されていて、生徒が興味・関心が持てるように工夫されている。 ・「整理」が随所に設けられ、学習内容を分かりやすくまとめている。 ・複雑な生命現象の説明には「ガイド」が設けられ、全体の流れを把握して学習できるように工夫されている。 ・学習内容が確認できるよう、各章末に「章末問題」を設けている。