

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
105-61	中学校	理科	理科	3
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号		教科書名	
11 学図	理科 011-92		中学校 科学 3	

1 編修の基本方針

弊社は、これからの社会の中で、子供たち一人ひとりが持続可能な社会の担い手として主体的に生きていくために、個々の考えを尊重しながら共に問題解決をしてゆき、高め合う力の育成が重要だと考えました。本教科書では、下記を編修理念に据え、教育基本法に示された教育の目標を達成するため、理科の資質・能力を伸ばせるよう内容を構成いたしました。

教育基本法と編修理念

教育基本法 第一号

知識と教養を高め、
真理を求め
態度を育てる

- 知識・技能が、確実に身につく教科書
- 見通しをもって、主体的に探究する力、論理的に探究する力を育てる教科書
- 思考力・判断力・表現力を伸ばす教科書

教育基本法 第二号、第三号

協力を重んじ、
社会に貢献する
態度を育てる

- 協力を重んずる教科書
- 話し合いの態度を育てる教科書
- 日常生活や職業と学習内容の関連がわかる教科書

教育基本法 第四号、第五号

自然を大切にし、
自国・他国を尊重する
態度を育てる

- 生命を尊重し、自然環境を保全する態度を育てる教科書
- 持続可能な開発目標を意識した教科書
- 防災・減災、安全への意識を高める教科書

理科で伸ばす資質・能力

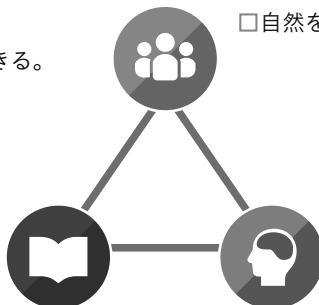
どのように学びに向かうか

- 学習内容に興味や関心を持ち、進んで取り組むことができる。
- 自分が今やっていることをふり返り、改善しようとする。
- ほかの人と考えを出し合い、協力できる。

- 日常生活で感じた疑問を学習に結びつけたり、学習した内容を日常生活に当てはめたりして考えることができる。
- 自然を大切にし、むやみに損ねない。

どのような知識・技能を身につけるか

- 科学的な探究の方法を身につける。
- 分野に応じた見方・考え方はたらかせて、知識・技能を身につける。
- 自然現象を、言葉・図・表を用いて記録できる。



理解していることをどのように使うか

- 疑問に感じたことなどから、探究の課題をつくることができる。
- 課題から仮説を立て、それにもとづいた計画を立てることができる。
- 結果や考察、課題や仮説をふり返り、探究の過程全体が適切か考えることができる。

知識と教養を高める

科学的な探究を行うために前提となる知識が確実に身につくよう配慮しています。具体的には、理解を深めるためのページを簡潔にまとめ、探究のページの体裁と明確に独立させています。これにより、生徒の自学自習でのふり返しを行いやすくなっています。

また、QRコード先のインターネット教材として、動画や基礎問題などを充実させています。

2 遺伝の規則性

1 遺伝の規則性

ここでは、オーストリアのメンデルが研究したエンドウを例に、遺伝の決まりについて学んでいく。エンドウには、種子の形が丸粒かしわ粒かという形質があり、これらの形質はエンドウの子孫へと遺伝する。このとき、エンドウの1つの種子には、丸粒かしわ粒のどちらかの形質しか現れない。このような2つの形質どうしを**対立形質**という。

また、エンドウのおしべとめしべは花弁につつまれていて(図7)、自然の状態では1つの花の中で受粉(自家受粉)して種子をつくる。また、エンドウでは、自家受粉を続けて親、子、孫と世代がかわっても、ある形質が現れ続ける場合がある(たとえば、常に丸粒の形質だけが現れる)ことが知られている。

この時間の課題
対立形質をもった親のかけ合わせでできた子や孫には、どちらの形質が現れるか。

- メンデルは教会の神父をしながら、教会の庭でエンドウの実験を行った。
- 1つの親体の間で受粉することを、自家受粉という。

メンデル (1822~1884年)

対立形質
丸粒 ← 対立形質
しわ粒

おしべとめしべは花弁につつまれている

知識や理解を高める (p.84)

第一号 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、健やかな身体を養うこと。



QRコード先の動画の例

2

表は太陽系の惑星のデータをまとめたものである。以下の問いに答えなさい。

	太陽から距離(地球=1)	公転周期(年)	直径(地球=1)	質量(地球=1)	密度(g/cm ³)
水星	0.4	0.24	0.38	0.055	5.4
金星	0.7	0.62	0.95	0.82	5.2
地球	1.0	1.00	1.00	1.00	5.5
火星	1.5	1.88	0.53	0.107	3.9
木星	5.2	11.9	11.2	318	1.3
土星	9.6	29.5	9.4	95	0.7
天王星	19.2	84.0	4.0	14.5	1.3
海王星	30.1	165	3.9	17.2	1.6

(1)この表から言えることを「太陽からの距離」と「公転周期」という2つの語を使って書きなさい。

QRコード先の基礎問題の例

真理を求める態度を育てる

問題を発見し、その問題を科学的に探究するための「課題」に落とし込み、見通しをもって探究を進める力を育てます。そのために、巻頭には探究の進め方を説明し、各探究のはじめに、生徒が解決したくなるような導入場面を設けています。

●探究の手法×アイデア=世界を変える

地球温暖化とかSDGsとかいろいろあるけど、わたしたちができてやることってあるのかな？

家電などは聞けば…ぼくたちが何かも買わないんじゃないかな？

それで不便になるのはいやだし…

「家わない」「不便になる」と決めていいの？

それは…

人間はこれまでの歴史でたくさんの問題を乗り越えてきたよね

コンピュータも予防接種の薬も作られたのは最近のことだよ

一人ひとりの行動の積み重ねももちろん大事だけど

きみがたくさんアイデアを生み出してくれたいな

そうか、人の努力でよくやったことってたくさんあるよ

アイデアを出して世界を変えていくんだね

そう、世界中に変えていくんだ

その調子!

理科の有用性を知る (p.3)

探究の手法を説明する (p.4)

理路整然 一瞥に働けば役に立つ

どうする、探究の進め方

探究とは、「気づき」と「ふり返り」のサンドイッチ。
「2 課題設定～7 考察」の各段階で、何か気づくことや「ふり返って考え直す」ことがあるはず。いつでも「1 気づき」や「8 ふり返り」を行き来しながら、探究を進めていきます。

探究レポートをかくときは、主として2～7をまとめます。

気づき
特にならぬ気づきをつける

不思議を発見する気持ちをもって、身のまわりのものや現象を観察し、問題を発見しましょう。
どの過程にあっても、気づきがあれば考え直して改善することが大切です。

課題? 2 課題設定 → 仮説 3 仮説 → 計画 4 検証計画

2 運動の向きに力を受け続けるときの物体の運動

この時間の課題
斜面を下る物体の速さの変化のしかたには、どのような決まりがあるか。

図5のように、斜面上にある物体には、斜面の向きに一定の力がはたらいている。一定の力がはたらき続けるときの物体の運動について、どのように科学的に探究できるだろうか。

探究5 斜面を下る台車の運動

斜面を下る物体に一定の力がはたらいているのはわかった。確かに、速くなった物体に同じ力がはたらき続けるだけで、物体はさらに速くなるよね。

図7から、斜面上の物体がだんだん速くなっていることがわかるね。

図7 斜面を下る台車の連続写真

斜面を下る物体の速さの変化のしかたには、どのような決まりがあるか。仮説とその理由を考え、実験で確かめる。

この進め方には限界がある

各単元の探究 (p.29)

■ 協力を重んずる

科学的探究の過程で、多様な個性をもった人たちとの話し合いが含まれることが意識できるように、探究の仮説設定や計画立案の場面には生徒の話し合いを提示しています。

新しいモデルを思いつく、課題の解決方法を思いつくには、しばしばひらめきが必要です。とはいえ、ひらめき必ず起こるような方法はないため、難しいところでもあります。ひらめき自体も研究されています。ひらめきは、シャワーをあびているときなど、何でもなにか起こりやすいことが世界で共通して知られています。この現象は「アハ体験」とよばれていて、英語のAha! (そうか!) 由来します。アハ体験は、解決できない課題に長時間取り組み続け、その緊張がふと途切れて、日常生活を送っているときに起こりやすいことが知られています。

脳の中で、一見関係ないことがつながりやすくなる(ひらめく)タイミングだと解釈されていますが、しくみはまだ明らかではありません。ひらめきに必要なのは、課題について、ずっと真剣に悩むことなのかもしれません。また、メンデルのように、別な分野にヒントが見つかることもよくあります。そのため、自分と得意なことのがう人、考え方のちがう人と話してみたり、興味のない情報に触れてみたりするのは、よい方法です。新しいアイデアを求めるときには、意識してのように努めてみましょう。

メンデルが、遺伝の原因について「粒子のようなもの」という仮説を立てたように、未知の原理や法則について、「一般的な決まり」を当てはめて考えることを「アナロジー」とよぶことがあります。

まとめ
遺伝は、染色体に遺伝子という要素

コミュニケーションがひらめきを生むことを紹介 (p.88)

第二号 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自立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。

第三号 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。

浮力の大きさは何に関係があるか。

水が物体を押し上げる力と、物体が水中深くにあるほど、浮力は大きくなるのか？

物体が水中深くにあるほど、浮力は大きくなるのか？

物体の体積と関係があるか。

浮力をどのようにすればよいだろうか。

物体の重さをはかりながら水中に沈めたらどうか。

はかりに物体をつるして水に沈めるには、どんな道具が必要だろうか。

重い物体と軽い物体で、はたらく浮力に差があるのか？

浮く物体・沈む物体

探究の話し合い (p.11)

■ 社会に貢献する態度を育てる

私たちの生活が科学の知識と考え方によって成り立っていることや、科学的な知識などを社会に役立てている場面をわかりやすく構成しました。

人間活動で変化してしまった自然環境を回復させるためには、自然の再生力を最大限に引き出すことが大切である。生態系が減少してしまった生き物を人工的にふやし、姿が見られなくなった生き物をほかの地域から持ちこんだりしても、もともと同じ環境にもどることはない。自然とすみつきつた生き物がたがいに助け合っている。時間をかけて豊かな生態系を形成するのを待つのが適切である。

青森県弘前市では、休耕田を活用して人工の池(だんぶり池)をつくる活動に取り組んでいる。池は、水の流れや水温、水深が一定にならないようにくふうし、それぞれの環境を好む多様な動物が生息できるようにしている。その結果、青森県の希少な鳥類に指定されているハツチヨウトンボやハラビロトンボをはじめ、約40種類のトンボが確認された。また、ホタルやクワガタムシなどの昆虫やサンショウウオなどの両生類、メダカ、四季折々の植物などを観察することができ、市民の憩いの場にもなっている。

図29 環境保全の取り組み例①

●「だんぶり」とは、青森県津軽地方の方言で「トンボ」を指す言葉

名古屋市の「藤前干潟」は、潮が引くと238ヘクタール(東京ドーム50個分)にもなる広大な干潟であり、多様な生物が生息する。また、世界各国からの渡り鳥の重要な中継地であり、春や秋にはシギ・チドリ類などが訪れる。20世紀終わり、名古屋市の人口が増え続けた結果、ごみの量が非常に増え、藤前干潟はごみ処理場の候補となっていた。しかし、干潟の保全を求める市民の声が高まり、名古屋市長は、平成11年2月「ごみ非常事態宣言」を発表し、ごみ処理場の建設を中止し、ごみ減量を成功させることを呼びかけ、ごみ減量を成功させた。

学習内容を日常生活にいかすことを促す (p.236)

学習内容が日常にいかされている例を紹介する (p.92)

7 遺伝子の本体

メンデルの実験以来、遺伝子の研究がさかんに進められ、さまざまな遺伝子の性質が明らかになってきた。遺伝子の本体はDNA(デオキシリボ核酸)という物質であり、染色体の中に入ることがわかっている(図19)。

現在では、DNAのある生物からほかの生物に人工的に移すこともできるようになった。このような遺伝子組換え技術が、医薬品の製造や農作物の改良など、日常生活のさまざまなところで用いられている(図20)。

図19 細胞・染色体・DNAの関係

この時間の課題
遺伝子はどのような物質でできているのか。
● DNAは、Deoxyribonucleic acidの略名である。

図26 発電のベストミックス

日本全体の二酸化炭素排出量の約2割をしめるのが自動車などの運輸である。その対策のひとつとして考えられているのが、電気自動車や燃料電池(→p.158)自動車である。これらに再生可能エネルギーで発電した電気を使えば、二酸化炭素排出量の削減になる。ただし、再生可能エネルギーの生産にも限界があること、電気自動車につむ二次電池(→p.158)は高価であること、燃料の供給場所が少なく不便であることなど、さまざまな課題もある。発電のベストミックスと同様に、従来の自動車もふくめて、状況に応じた柔軟な多様な解決方法を検討する必要がある。

図27 電気自動車の活用と課題

図28 脱炭素社会を目指すための行動例

節電
暮らしに木を取り入れる
徒歩・自転車・公共交通機関の利用
食品ロス削減

エアコンの掃除
木材の利用
電車やバスの利用
野菜の直売の利用

社会に貢献する人たちを紹介する (p.235)

自然を大切にする

身近な地域の生物や地層の多様性に興味をもてるような内容を取り上げ、上位学年で学習意欲をさらに高められるようにしています。

第四号 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。

第五号 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。

探究5 土中の微生物のはたらき

植物は落ち葉や枯れ草、枯れ木などになり、多くの動物は、腐食者に食べられずに土をむかえて死がいになります。では、たとえば落ち葉は時間がたつとどうなるのでしょうか。腐で土といっしょに持ってきた落ち葉で、次のような実験をします。

実験(a) 落ち葉をよく洗い、目に見える生物を取り除いたあと、しめらせたままふたを閉じました。

実験(b) 落ち葉に熱湯をかけてから、同じようにしめらせたままふたを閉じました。

2ヶ月後

(a) は落ち葉が腐ってきていますね。でも、(b) はそのままです。これはなぜか？

身近な生物学的な現象を調べる活動を示す (p.103)

探究1 身のまわりの自然環境の調査

環境のちがいはどのように調べればよいのだろう。環境についても目に見えないよね。どのようなことを調べれば環境を比べられるかな。

水が汚れているかどうかは、水に浮かしているイオンなどを調べればどうかな。

環境がどうなれば、そこにすむ生物が変わってくるよ。生物を観察すればわかるかも。

どのような調査方法があるのか、資料を調べてみよう。

自分で課題と計画を立てて、調査を進めよう。

調べることによって、環境に影響を与えないかにも気をつけよう。

身近な地域の自然環境について、何をどのように調べたらよいか計画を立てて進めよう。

課題? 方凡

身近な自然と人間の関係を調べる活動を示す (p.229)

自国・他国を尊重する態度を育てる

日本の伝統や文化を科学的な視点で取り上げる教材、国際的な協調を意識する教材を取り上げています。



日本の伝統的な祭りを取り上げる (p.8-9)

持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals)

持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals) は、2015年9月の国連サミットで採択された世界共通の目標である。2030年を達成期限として、17のゴールと169のターゲットから構成されている。世界が直面する課題を社会、経済、環境などの側面からとらえ、持続可能なよりよい未来を築くことを目指している。

たとえば、「目標7」ではこのようなターゲットが決まっています。

7.1 2030年までに、安価かつ信頼できる現代エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。

7.2 2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大させる。

7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。

7.a 2030年までに、再生可能エネルギー、エネルギー効率及び先進的かつ環境負荷の低い化石燃料技術などのクリーンエネルギーの研究及び技術へのアクセスを促進するための国際協力を強化し、エネルギー関連インフラとクリーンエネルギー技術への投資を促進する。

7.b 2030年までに、各々の変換プログラムに沿って開発途上国、特に後発開発途上国及び小さな島嶼の集まりからなる開発途上国、内陸開発途上国全ての国々に現代的で持続可能なエネルギーサービスを提供できるよう、インフラ拡大と技術向上を行う。

国際的に協調している SDGs を取り上げる (p.232)

防災・減災、安全に留意する態度を育てる

自然災害の例を取り上げ、身近な地域でどのような防災・減災対策が立てられているか調べる活動を設けています。また、自然現象は、災害だけでなく、私たちにとって恵みとなることもバランスよく取り上げています。

自然活動の恵みとしての面を取り上げる (p.112)

資料

水没したらドアは開かない

●水深1mでの水圧は？
水1cm³が1gなので、底面積1cm²で高さ1m(100cm)の水の柱を考えると、その質量は100gになり、重さは約1Nです(図a)。よって水深1mでは1cm²あたり1N(つまり1N/cm²)の水圧がはたしています。

これをもともと具体的な例を考えます。水深1mのプールの底に、10cm四方の排水口のふたがあるとしたら、このふたを開けることができますか？

●水没した自動車のドアは開かない
水深1mに水没してしまった自動車のドアにかかる力の大きさを考えてみましょう。簡単にするため、ドアの中心の水深が1mであったとします。ドアの面積が100cm²×100cm²であったとき、1cm²あたり1Nの水圧なので、100cm²×100cm²の面積にかかる力は次のように計算できます。
1N/cm²×100cm²×100cm² = 10000N
10000Nは1000kg(1トン)の物体の重さです。これを人の力で開けることはできません。実際には、水深が1mに満たなくてもドアが開かなくなる事故が起こっています。このようなときは窓から脱出します。

(a) 水の柱のモデル

身のまわりの危険性を取り上げる (p.242)

SDGsを意識して脱炭素社会へ

海洋や地層も関わる炭素の循環

光合成の原料(水や二酸化炭素を構成する水素、酸素、炭素)は、地球上に無尽蔵にあるわけではありません。これらの物質は、生物が地球上に発生して以降、生物や大地の変動などのはたらきによって地球上を循環しながら、生物に何度も使われているといえます。

炭素に注目すると、地層ができるような長い時間の中では、その一部は地球表面にたくわえられます。たとえば、石炭は植物の化石であり、石油

のもととなる原油は、海底に積もった生物の死がいからできています。つまり、炭素が循環の途中で地層にとどまっていることとなります。

しかし、炭素循環の途中で地層中にとどまっていた太古の有機物を、私たちはエネルギー資源(化石燃料)として大量消費し、二酸化炭素として大気中に排出しています。この二酸化炭素が地球温暖化の一因となっているため、私たちは化石燃料にたよらない社会を構築しています。

探究3 自然の恵みと災害の調査

地震や火山による現象で、わたしたちの生活に被害が出ることを学んだね。

でも、地球の活動は地下資源や観光資源も生み出して、わたしたちにとって恵みにもなった。

雨は私たちの生活に欠かせない恵みだけど、降水量が多すぎると少なすぎても自然災害になるという多様な見方ができる。

わたしの住む地域では、洪水が起きたときに備えて、危険な地区や避難場所をまとめた地図(ハザードマップ)を配っているよ。

身のまわりの自然の資源をどのように利用しているか。

災害の対策例を調べる (p.231)

2 教育基本法との対照表

教育基本法 第2条	特に意を用いた点や特色	該当箇所
第一号 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、健やかな身体を養うこと。	●単元での学習内に、科学的探究の例や考察の例を示すことにより、真理を求める活動を意識できるよう配慮した。	p.4-5, p.6, p.14, p.120, p.163
	●学習内容をより深いものにするための知識や技能などをわかりやすく掲載するとともに、探究で学んだ内容を活用する場面「探究を深める 理路整然」を設けることにより、意欲を高め、学習内容が定着するよう配慮した。	p.2-3, p.4-5, p.14, p.106, p.142, p.188
	●探究の考え方を説明する内容「理路整然」を豊富に取り上げ、理論的に考える力を育むよう配慮した。	p.35, p.75, p.135, p.187
	●観察する生物との関わりの中で、命について学び、豊かな情操と道徳心を養えるよう配慮した。	p.109, p.110-111, p.236, p.252
	●話し合いの際に、相手にわかりやすく伝えることを取り上げ、豊かな情操と道徳心を養えるよう配慮した。	p.49, p.88, p.227, p.231
	●屋外で活動する様子を提示することにより、積極的な活動で健やかな身体を養えるよう配慮した。	p.162-164, p.186, p.229
第二号 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自立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。	●さまざまな活動場面で、個人の創造性を育むとともに、お互いの交流を通して個々の価値を認め、更なる意欲につなげられるよう配慮した。	p.2-3, p.230, p.234, p.237
	●身近な生活と関連した教材を示し、学習内容とのつながりをもたせ、更なる興味を呼び起こし、学びを広げられるよう配慮した。	p.10, p.48, p.79, p.107, p.224
	●学習内容が日常生活に生かされていることを示し、学習の有用性を実感できるよう配慮した。	p.37, p.42, p.92, p.158, p.236
第三号 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。	●4人（男子生徒2人、女子生徒2人）のキャラクターが、協力して探究する様子を示すことにより、自他を敬愛し協力を重んずる態度の育成に配慮した。また、男子生徒・女子生徒、男性教師・女性教師はバランスよく配置した。	p.3, p.11, p.41, p.121
	●さまざまな職業につく人々が協力していることを示し、公共の精神や社会参加を意識できるよう配慮した。	p.60, p.146-147, p.175, p.227, p.228 後ろ見返し
第四号 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。	●観察する生物への配慮を目標に取り上げることにより、生命尊重、環境保全の心を育てるよう配慮した。	p.68, p.73-76, p.93, p.100, p.111
	●自然現象に関わる恵みや災害を取り上げることにより、自然とともに生きることを意識できるよう配慮した。	p.112, p.217, p.231, p.239, p.242
	●持続可能な開発目標について取り上げ、内容を知り、貢献できる態度を育成できるよう配慮した。	p.62, p.112, p.232-236, p.238-239
第五号 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。	●日本の伝統的な工業や文化を示すことにより、我が国と郷土を愛する態度を養うことができるよう配慮した。	p.8-9, p.57, p.58, p.175, p.238
	●さまざまな地域の写真を扱うことにより、自他ともに尊重し、我が国と郷土を愛する態度を養うことができるよう配慮した。	p.112, p.202-203, p.214-215
	●国外の教材を取り上げ、他国を尊重する態度を養うよう配慮した。	p.66-67, p.95, p.110, p.130-131, p.216

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
105-61	中学校	理科	理科	3
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号		教科書名	
11 学図	理科 011-92		中学校 科学 3	

1 編修上特に意を用いた点や特色

学校図書
中学校 **科学** が
実現する
3つの
教科書 **初**^{*}

**探究ページ中に
コラム？**

なぜなら…

従来からの観察, 実験の手法,
その裏にある理由を説明。
自ら探究計画が立てられる
生徒を育てます。

**全紙面
ウェブページ化**

したからこそ…

常に更新される科学ニュース,
自学自習用チャットボット,
ウェブならではの
ユニバーサルデザイン。

学学調査・高校入試

過去問解説

それにより…

学んだ内容を活用し,
目標を持った
自学自習に導きます。

1. 科学的探究の手法を身につける「探究のページ」「理路整然」

科学的探究に慣れる

学習内容を例に、科学的探究の過程を分解して示すことで、探究の進め方を理解しやすくしてあります。

気づき

これまでに学んできた知識、または日常の出来事から、疑問を発見する場面です。

課題

発見した疑問から、実験できるかたちの課題に落とし込みます。

仮説

課題に対してどのような仮説が立てられるか話し合う場面です。

計画

仮説をもとに、どのような実験方法で課題を確かめるか計画を立てる場面です。

方法

まず準備物を確認します。その次に方法をわかりやすく説明します。実物写真で、手元の操作と比較しやすくしてあります。

どのような点に注目して結果をまとめればよいか、見方のポイントを示してあります。

どのような点に注目して、結果をもとに考察するのか、考え方のポイントを示してあります。

結果

探究の結果の例を示してあります。該当時間を欠席したときの補充や、試験前の復習などに利用できます。

考察

結果をもとにどのように考察するのか、例を示してあります。

(p.133)

水溶液になったときに酸性を示す化合物を酸という。また、アルカリ性になる化合物をアルカリという。
異なる物質であっても、それらの水溶液は共通して酸性になったり、またはアルカリ性になったりする。このことから、物質によって酸性やアルカリ性になる要素が共通していることが予想できる。これらのおもしろいところについて、どのように科学的に探究できるだろうか。

探究3 酸・アルカリの正体

酸とアルカリが共通の性質があります。電気の流れるかを確認してみましょう。

(a) 電流の電気分解 (b) 水酸化ナトリウム水溶液の電気分解

酸とアルカリが共通の性質があります。電気の流れるかを確認してみましょう。

酸とアルカリが共通の性質があります。電気の流れるかを確認してみましょう。

酸性・アルカリ性は、水溶液中の何によって決まるか。

酸性やアルカリ性の水溶液を電気分解したら、どうなるか。電気の流れるかを確認してみましょう。

酸とアルカリの正体は、どうなるか。電気の流れるかを確認してみましょう。

酸とアルカリが共通の性質があります。電気の流れるかを確認してみましょう。

(p.134)

酸性の液体で、青色リトマス紙が赤色に変わります。この水溶液中の水素イオンや水酸化ナトリウムイオンの濃度は、どのように結びついているのでしょうか。

電流 (1%)、硫酸 (1%)、水酸化ナトリウム水溶液 (1%)、水酸化ナトリウム水溶液 (1%)、食塩水 (5%)、リトマス紙、ろ紙、スライドガラス、目玉クリップ (2)、電源装置、ピンセット、クリップつき導線、パット、色えんぴつ、はさみ、保護メガネ

1. 実験装置を組み立てる

① スライドガラスの上に食塩水をしめしてから電極をのせる。

② ろ紙とスライドガラスの隙間を、目玉クリップ (電極と電極の間) で固定し、電源装置につなぐ。

リトマス紙の色の変化を色えんぴつで塗り、記録する。

酸性の性質を示す物質、アルカリ性を示す物質は、それぞれ、+と-のどちらの電極を結びつけるか、それぞれの水溶液の性質を決める正体は何だといえるか。

理路整然 一瞥に駆け抜け立つ一 どうする、科学なのに矛盾?

塩酸のもととなる塩化水素 HCl は、酸素をふくまないのに、その水溶液は「酸性」とよばれます。一方、水酸化ナトリウム NaOH は酸素がふくまれないのに、酸性とはよびません。用途とふくまれる元素が矛盾しているようにも思えます。

同じようなことは、電流と電子の流れの両方にいえます。電流の向きを電流の「+極から-極へ」といいますが、電子の存在が明らかになり、電流の向きを電流の「-極から+極へ」といいます。電流の向きを電流の「+極から-極へ」といいますが、電子の存在が明らかになり、電流の向きを電流の「-極から+極へ」といいます。

(p.135)

探究3 結果から考察する

(a) 電流 (b) 硫酸

電流や硫酸の場合は、青色リトマス紙の酸指示色が赤色に変わった。

(a) 水酸化ナトリウム水溶液 (b) 水酸化ナトリウム水溶液

水酸化ナトリウム水溶液、水酸化ナトリウム水溶液の場合、青色リトマス紙の酸指示色が赤色に変わった。

① 酸とアルカリの正体

水酸化ナトリウム水溶液、水酸化ナトリウム水溶液の場合、青色リトマス紙の酸指示色が赤色に変わった。

以上のことから、水素イオンが酸性の性質を示す正体で、水酸化ナトリウムイオンがアルカリ性の性質を示す正体だと考えられる。

理路整然 一瞥に駆け抜け立つ一 どうする、地球が動いている

古代では、地球は宇宙の中心であり、そのまわりを月や太陽、星々が回っていると考えられていました。地球が宇宙の中心だと信じられてきたから、一見これはまがっていないように思えます。しかし、歴史上注目すると、非常に複雑な動きをしているように見え、その運動の原因がうまく説明できなくなりました。

そこで、コペルニクス (ポーランド、1473~1543年) は、地球も他の星と同じように太陽のまわりを回っているという考えを発表しました。この考えは、従来の地球中心という考えと対照的で、実際の観測結果と一致するものでした。コペルニクスの考えは天体の観測によって説明されたのがガリレイ (イタリア、1564~1642年) でした。

ガリレイは自分で作った望遠鏡で木星の衛星を4個発見し、それらが木星のまわりを公転していること、金星も同じように公転していること (p. 209) などを発見しました。そして、地球もふくめた太陽系全体の構造を明らかにし、地球が太陽のまわりを公転していることを証明しました。この発見は、はじめる多くの人に受け入れられませんでした。しかし、その後のさまざまな観測結果から、だんだん事実だと受け入れられていきました。私たちも、星々の位置や動きの観測結果をもとに地球の動きを確かめています。ただ、大変な作業なので、この単元では「地球が太陽のまわりを公転している」というところから学習をはじめます。

探究の考え方を知る・深める

今回の教科書は、コラム「理路整然」にて、科学的な考え方の理解を深めることに特に力を入れました。どのように考えることが適切か、どのようにその考えが日常に役立っているのかなどのお話が豊富です。

今回のコラムは探究と直結した内容です。例えば、従来から行ってきた観察・実験の手法、その裏側には、その方法が適切であるさまざまな理由が隠れています。その理由や、そのほかの科学的に大切な考え方を、3年間通して少しずつ説明していくことで、自ら探究の計画が立てられるような生徒の姿を目指します。

(p.75)

これまで知っている核のようすと異なる状態があるか。細胞をスケッチする。

細胞の大きさや、核のようすと、細胞がどのように変化すると考えられるか。スケッチした結果を比較しながら進んでいくように考えてみる。

理路整然 一瞥に駆け抜け立つ一 どうする、条件の見出し方

この探究では、細胞の分裂 (→ p.77) があまり観察できません。いっせいに分裂する条件を整えて観察すればよいのですが、実はこれが難しいのです。これまでもさまざまな研究が行われており、一般的に「午前10時~11時頃よりも比較的よく分裂が見られる」といわれていますが、まだはっきりしないところがあります。

先生をはじめ多くの人が、もっと確実に観察できる条件を探しています。毎年行われている探究であっても発表法上で、みなさんが自分たちで観察・実験し、「そうか!」と納得できるように、教材のくふうは今でも行われています。

この探究では、細胞の分裂 (→ p.77) があまり観察できません。いっせいに分裂する条件を整えて観察すればよいのですが、実はこれが難しいのです。これまでもさまざまな研究が行われており、一般的に「午前10時~11時頃よりも比較的よく分裂が見られる」といわれていますが、まだはっきりしないところがあります。

先生をはじめ多くの人が、もっと確実に観察できる条件を探しています。毎年行われている探究であっても発表法上で、みなさんが自分たちで観察・実験し、「そうか!」と納得できるように、教材のくふうは今でも行われています。

(p.51)

理路整然 一瞥に駆け抜け立つ一 どうする、実験装置

中学校理科の実験は全国で行われているので、実験器具が揃っています。しかし、独自の深い探究をしようと思ったら、そのための器具が買えるとは限りません。【自分で器具を揃える】「今ある器具を組み合わせる」などの必要がありました。

たまたまこの探究であれば、位置エネルギーを蓄えるための専用の実験器具 (図16) があります。これを上手に使えば正確なデータをとれるのですが、学校に必ずあるとは限りません。ではどうするか。身のまわりの道具を組み合わせて、軌道実験機と同じく再現したのが左ページの装置です。しかも、小学校で使うような道具を利用して、図17のような装置を作ることができます。

(p.135)

理路整然 一瞥に駆け抜け立つ一 どうする、科学なのに矛盾?

塩酸のもととなる塩化水素 HCl は、酸素をふくまないのに、その水溶液は「酸性」とよばれます。一方、水酸化ナトリウム NaOH は酸素がふくまれないのに、酸性とはよびません。用途とふくまれる元素が矛盾しているようにも思えます。

同じようなことは、電流と電子の流れの両方にいえます。電流の向きを電流の「+極から-極へ」といいますが、電子の存在が明らかになり、電流の向きを電流の「-極から+極へ」といいます。電流の向きを電流の「+極から-極へ」といいますが、電子の存在が明らかになり、電流の向きを電流の「-極から+極へ」といいます。

(p.187)

理路整然 一瞥に駆け抜け立つ一 どうする、地球が動いている

古代では、地球は宇宙の中心であり、そのまわりを月や太陽、星々が回っていると考えられていました。地球が宇宙の中心だと信じられてきたから、一見これはまがっていないように思えます。しかし、歴史上注目すると、非常に複雑な動きをしているように見え、その運動の原因がうまく説明できなくなりました。

そこで、コペルニクス (ポーランド、1473~1543年) は、地球も他の星と同じように太陽のまわりを回っているという考えを発表しました。この考えは、従来の地球中心という考えと対照的で、実際の観測結果と一致するものでした。コペルニクスの考えは天体の観測によって説明されたのがガリレイ (イタリア、1564~1642年) でした。

ガリレイは自分で作った望遠鏡で木星の衛星を4個発見し、それらが木星のまわりを公転していること、金星も同じように公転していること (p. 209) などを発見しました。そして、地球もふくめた太陽系全体の構造を明らかにし、地球が太陽のまわりを公転していることを証明しました。この発見は、はじめる多くの人に受け入れられませんでした。しかし、その後のさまざまな観測結果から、だんだん事実だと受け入れられていきました。私たちも、星々の位置や動きの観測結果をもとに地球の動きを確かめています。ただ、大変な作業なので、この単元では「地球が太陽のまわりを公転している」というところから学習をはじめます。

2. 紙面のウェブページ化により実現する個に応じた学び

教科書全ページをウェブページ化，QRコード先から接続できます。

■ ユニバーサルデザイン

総ルビ、文節改行などの機能をもたせました。また、母国語が日本語以外の生徒に向けて、教科書の文面を多言語化してあります。

1 | 水中の物体にはたらく力

1 水圧

水中にある物体には、水が押しつける力がはたらく。たとえば、図1のようにすると、手にポリエチレンの袋が押しつけられることがわかる。また、下の「探究1」のように、ゴム膜を張った管を水中に沈めると、深いところほどゴム膜のへこみが大きくなる。また、縦、横、斜めのどの向き

<UBエクス>>

通訳表示 ぶりがたく・分かち書き Portuguese 中文 Tagalog 한국어 Tiếng Việt English

<3年p.10>

1 | 水中の物体にはたらく力

1 水圧

水中にある物体には、水が押しつける力がはたらく。たとえば、図1のようにすると、手にポリエチレンの袋が押しつけられることがわかる。また、下の「探究1」のように、ゴム膜を張った管を水中に沈めると、深いところほどゴム膜のへこみが大きくなる。また、縦、横、斜めのどの向きに変えても、ゴム膜はへこむ。このように、水中では力が生じていることがわかる。

図2のように、水中に水の柱があるモデルを考える。すると、水の重さ（水が受ける重力）によって、水の柱の底面を押し下り、つまり圧力が生じると考えることができる。このような、水の重さによる圧力を【水圧】という。水圧は、水中にある物体のあらゆる向きに対して垂直にはたらく。また、水圧は水の重さによって生じるので、深さが深いほど、水圧は大きくなる。

水中に沈めると手にはりつくポリエチレンの袋
図1 水によって起こる現象

水面
水圧

水は、深いところほど、穴から勢いよく飛び出しているね。

質問してね

■ 豊富な動画教材

関連各所に豊富な資料動画を準備し、生徒の学習意欲を高めます。実験操作の復習などにも利用できます。

容器（プッシュバイアルびん）

容器におもりを入れて、
容器の高さの半分の位置に目印をかきます。

■ 学年を超えた紙面連携

上位学年、下位学年へのページリンクにより、復習や、興味に応じた学習をしやすくしてあります。

ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに比例する。ばねばかりは、フックの法則を利用してつくられている。(図10)。

■ 自学自習用 教科書アドバイザー「理科マス！」

チャットに理科の質問をすると、教科書の記述や練習問題などを教えてくれます。

教科書アドバイザー「理科マス！」

こんにちは。「理科マス！」です。

理科の質問に答えるよ。単に単語ではなく、文章で質問してくださいね。「質量と重さはどうちがうの」「光合成に関する練習問題を紹介して」など。

震度とマグニチュードはどうちがうの？

震度とマグニチュードは、それぞれ異なるものを示しています。マグニチュードは、「断層のずれの長さ」によって決める基準

■ 更新され続ける紙面

日々更新される世の中の科学的なニュースなどを、定期的に関連ページに反映し、生徒の学習意欲を高めます。

※サービスの内容は変更される可能性があります。

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
	第1分野	内容の取扱い		
3-1 運動とエネルギー				小計 23
第1章 力の性質	(5) (ア) ㊦ ㊧ (5) (イ) ㊦	(5) ア, イ	p.10 ~ 23	7
第2章 力と運動	(5) (イ) ㊦ ㊧	(5) ウ	p.26 ~ 37	5
第3章 仕事とエネルギー	(5) (ウ) ㊦ ㊧, (7) (ア) ㊦	(5) エ, オ (7) ア	p.40 ~ 61	11
3-3 化学変化とイオン				小計 18
第1章 水溶液とイオン	(6) (ア) ㊦	(6) ア	p.118 ~ 129	6
第2章 酸・アルカリとイオン	(6) (ア) ㊧ ㊨	(6) イ, ウ	p.132 ~ 145	5
第3章 電池とイオン	(6) (イ) ㊦ ㊧	(6) エ, オ	p.148 ~ 158	7
3-5 自然・科学技術と人間				小計 3
	(7) (ア) ㊦ ㊧ ㊨, (7) (イ) ㊦	(7) ア, イ, ウ	p.216 ~ 236	3
第2分野	第2分野	内容の取扱い		
3-2 生物どうしのつながり				小計 18
第1章 生物の成長・生殖	(5) (ア) ㊦ ㊧	(5) ア, イ	p.68 ~ 79	4
第2章 遺伝と進化	(5) (ア) ㊧ (イ) ㊦ (ウ) ㊦	(5) イ, ウ, エ	p.82 ~ 97	8
第3章 生態系	(7) (ア) ㊦	(7) ア	p.100 ~ 111	6
3-4 地球と宇宙				小計 17
第1章 太陽系と宇宙の広がり	(6) (イ) ㊦ ㊧	(6) イ, ウ	p.162 ~ 163 p.166 ~ 179	6
第2章 太陽や星の見かけの動き	(6) (ア) ㊦ ㊧	(6) ア	p.182 ~ 201	8
第3章 天体の満ち欠け	(6) (イ) ㊨	(6) エ	p.164 ~ 165 p.204 ~ 210	3
3-5 自然・科学技術と人間				小計 2
	(7) (ア) ㊦ ㊧ ㊨, (7) (イ) ㊦	(7) イ, ウ, エ	p.216 ~ 236	2
探究活動のための予備時間	第1分野 (5) (6) (7) 第2分野 (5) (6) (7)			59
			合計	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
105-61	中学校	理科	理科	3
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号		教科書名	
11 学図	理科 011-92		中学校 科学 3	

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
33	速さと移動距離	1	1分野(5)(イ)㊦「力と運動」との関連	0.25
55	エネルギーを求める式	1	1分野(5)(ウ)㊦「仕事とエネルギー」との関連	0.25
72	裸子植物のふえ方	1	2分野(5)(ア)㊦「生物の殖え方」との関連	0.25
118	自然界にある同位体の例	1	1分野(6)(ア)㊦「原子の成り立ちとイオン」との関連	0.25
137	水酸化物イオン	1	1分野(6)(ア)㊦「酸・アルカリ」との関連	0.5
145	金属イオン	1	1分野(6)(イ)㊦「金属イオン」との関連	0.25
148	「溶けた」とは	1	1分野(6)(イ)㊦「金属イオン」との関連	0.25
153	イオン化傾向	1	1分野(6)(イ)㊦「金属イオン」との関連	0.25
170	惑星の内部	1	2分野(6)(イ)㊦「惑星と恒星」との関連	0.25
171	地球に似た惑星	1	2分野(6)(イ)㊦「惑星と恒星」との関連	0.25
245	重力加速度	1	1分野(5)(イ)㊦「力と運動」との関連	0.5
246	ここにも等速直線運動	1	1分野(5)(イ)㊦「力と運動」との関連	0.5
251	シダ植物、コケ植物の有性生殖は精子と卵細胞が関わる	1	2分野(5)(ア)㊦「生物の殖え方」との関連	0.5
253	DNA はどのようなすがたをしている？	1	2分野(5)(イ)㊦「遺伝の規則性と遺伝子」との関連	0.5
253	DNA を取り出す	1	2分野(5)(イ)㊦「遺伝の規則性と遺伝子」との関連	0.5
254	再生医療への期待	1	2分野(5)(イ)㊦「細遺伝の規則性と遺伝子」との関連	1
257	生物の進化の道すじを図に表す	1	2分野(5)(ウ)㊦「生物の種類の多様性と進化」との関連	1
258	ウイルスってなにもの？	1	2分野(5)(ウ)㊦「生物の種類の多様性と進化」との関連	0.5
259	「食べる・食べられる」の関係と動物のすがた	1	2分野(7)(ア)「自然界のつり合い」との関連	0.5
259	窒素も循環する	1	2分野(7)(ア)「自然界のつり合い」との関連	0.5
261	電気分解と電池は何がちがう	1	1分野(6)(イ)㊦「化学変化と電池」との関連	1
262	塩化銅水溶液の電気分解のとき、陽極でなぜCl ₂ が発生するか	1	1分野(6)(ア)㊦「原子の成り立ちとイオン」との関連	1
264	どこまでが太陽系？	1	2分野(6)(イ)㊦「惑星と恒星」との関連	0.5
264	第二の地球はいつ見つかるか	1	2分野(6)(イ)㊦「惑星と恒星」との関連	0.5
265	宇宙はいつはじまった？	1	2分野(6)(イ)㊦「惑星と恒星」との関連	1
266	日食や月食がまれにしか起こらないわけ	1	2分野(6)(イ)㊦「月や金星の運動と見え方」との関連	0.25
285	BTB 溶液の色の变化	1	1分野(6)(ア)㊦「酸・アルカリ」との関連	0.25
合計				12.75

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