

高等学校理科指導資料

日常生活に関連した理科の学習指導

平成 18 年 3 月

岡山県教育センター

まえがき

現在、国では、教育課程実施状況調査や国際学力調査（TIMSS、PISA）の結果を踏まえ、児童生徒の科学に対する知的好奇心や探究心をはぐくみ、科学的な見方や考え方を育成するため、理数大好きモデル地域事業をはじめとする理数教育・科学技術理解増進活動を推進しています。このような中であって、理科の学習指導においては、児童生徒が自然の事物・現象に興味・関心を持ち、観察、実験等を通じた体験的な学習、問題解決的な学習を行いながら科学的な見方や考え方を獲得し、探究する楽しさや面白さを味わうことができるような教材や指導方法等の開発・研究が求められています。

そこで、岡山県教育センターでは、教育に関する専門的、技術的事項の調査研究、教育関係職員の研修等を行うとともに、各学校における理科の学習指導を支援することを目的として、観察、実験等についての優れた実践事例などを紹介した「理科指導資料」を校種ごとに発行しています。

我が国の児童生徒の学力については、国際的に見て成績は上位にあるものの、勉強が好きだと思う児童生徒が少ないなど、学習意欲が必ずしも高くないことが各種調査において明らかになっています。学習意欲が必ずしも高くない理由の一つとして、理科の学習内容が日常生活でどのように役立っているかということが、具体的なイメージとして身に付いていないことが指摘されています。このような状況から、学習意欲を高めるためにも、日常生活と理科の学習との関連に重点を置いた授業展開や実験指導の工夫が必要です。

本指導資料では、日常生活に見られる自然事象がどのように理科の学習と関連しているかを理解するための用語集を物理・化学・生物・地学それぞれの分野ごとに作成するとともに、日常生活に見られる自然事象に関連した実験を五事例紹介しています。

御高覧の上、御意見、御批判をいただくとともに、学習指導要領の趣旨に沿う教育実践のための資料として御活用いただければ幸いです。

終わりにになりましたが、本指導資料をまとめるに当たり、御協力をいただきました作成委員の先生方並びに関係各位に厚くお礼申し上げます。

平成18年3月

岡山県教育センター所長

浮田 信明

目 次

I	日常生活と理科の学習との関連	1
II	日常生活と理科の用語との関連	2
1	日常生活と関連した学習用語	2
(1)	物理 I	2
(2)	物理 II	4
(3)	化学 I	7
(4)	化学 II	10
(5)	生物 I	12
(6)	生物 II	17
(7)	地学 I	20
2	日常生活で接している化学物質	23
III	実践事例	32
1	実践事例 1 「コインとばし」 (物理分野)	32
2	実践事例 2 「シンプルモーター」 (物理分野)	33
3	実践事例 3 「鏡作り」 (化学分野)	34
4	実践事例 4 「眼の構造について調べる」 (生物分野)	36
5	実践事例 5 「硫化鉄鉱を調べる」 (地学分野)	39

I 日常生活と理科の学習との関連

理科を学習する上で、日常生活とのかかわりを重視することの必要性については以前から指摘されている。

平成10年7月の教育課程審議会答申の中で、高等学校学習指導要領の理科の改善の基本方針として、「自然体験や日常生活との関連を図った学習及び自然環境と人間とのかかわりなどの学習を一層重視するとともに、児童生徒がゆとりをもって観察、実験に取り組み、問題解決能力や多面的・総合的な見方を培うことを重視して内容の改善を図る」⁷⁾ことが示され、日常生活との関連を図った学習が重視されている。

さらに、高等学校理科における改善の具体的事項に示されているように、「『科学技術と人間とのかかわり』を中心に、物質やエネルギーなど日常生活と関係の深い自然の事象を探究する学習を行い、自然を総合的に見る見方や自然を探究する能力と態度を養う」¹⁾科目である「理科総合A」など日常生活とのかかわりを重視する科目が新たに学習指導要領に設けられた。

一方、OECD生徒の学習到達度調査2003年調査(PISA2003)等の全国的、国際的な調査の結果から、日常生活と関連が深い設問に課題があることが明らかになった。

また、平成14年度高等学校教育課程実施状況調査の質問紙調査集計結果によれば、「物理・化学・生物・地学の勉強をすれば、私のふだんの生活や社会生活の中で役立つ」という設問に対して、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答した生徒を合わせても3割程度に過ぎないことが明らかになっている(図1)。

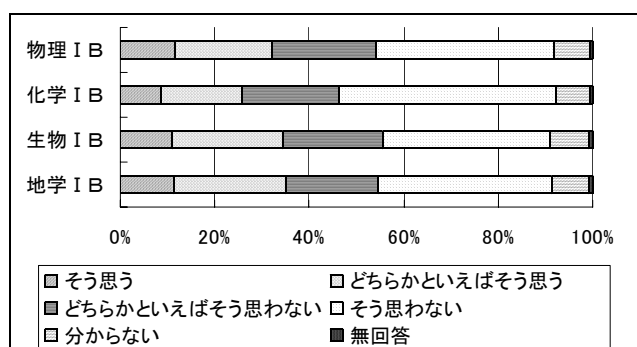


図1. 設問「物理・化学・生物・地学の勉強が生活に役立つ」に対する生徒の回答状況

本指導資料では、これらのことを踏まえて、日常生活と理科の学習との関連について明確に意識し、理解しながら授業を進めるため、教科書に出てくる学習用語が日常生活とどのように関連しているかを示した用語集、及び日常生活と関連の深い実験を紹介した。

教科書の学習用語は、物理 I・II、化学 I・II、生物 I・II、地学 I の7科目の教科書の中から、日常生活と関連の深い用語を選び、科目別に説明している。

また、教科書に出てくる化学物質については、その物質が日常生活のどのようなところにあるのか、どのようなものとして使用されているのか、説明している。日常生活と関連付けて授業展開するための参考にしていただきたい。

実践事例は、日常生活に見られる自然事象が、どのように理科の学習と関連しているかを調べる実験を次の5事例取り上げている。

- ・実践事例1「コインとばし」(物理分野)
日常生活の中で物が落ちるといふ現象を身近なものを使って紹介した。
- ・実践事例2「シンプルモーター」(物理分野)
電化製品に使われているモーターを身近なものを使って作り、モーターにはたらく力について説明した。
- ・実践事例3「鏡作り」(化学分野)
身近な鏡がどのようにして作られるか、実験を通して説明した。
- ・実践事例4「眼の構造について調べる」(生物分野)
 - 1 「盲斑と視神経の走行について調べる」
日常生活では実感できない盲斑(ヒトの眼の網膜に視細胞が存在していない部分)の存在について説明した。
 - 2 「網膜における視細胞の分布について調べる」
日常生活では意識していないが、網膜のどの部分に像を結ぶかによって見え方に違いがあることを説明した。
- ・実践事例5「硫化鉄鉱を調べる」(地学分野)
金属鉱物である硫化鉄鉱が日常生活ではどのように利用されているかを実験を通して説明した。

II 日常生活と理科の用語との関連

いるか例を挙げた。物理 I・II, 化学 I・II, 生物 I・II, 地学 I の 7 科目に分けているが, それ以外の科目でも活用できる学習用語は多い。

1 日常生活と関連した学習用語

理科の学習用語が日常生活とどのように関連して

(1) 物理 I

単元	学習用語	事 例
電気と生活	電圧 (電位差)	<p>高電圧の送電線に止まっている鳥を見ることがあるが, 感電していない。これは, 2本の足の間には電圧がほとんどないからである。</p> <p>ここでの, 高電圧という意味は, 電線が2本張ってあり, その間に何万ボルトかの電位差があるということである。もし, 鳥が2本の高圧線の間をまたいで止まったら, 黒こげになってしまうだろう。</p> 
モーターと発電機	発電機	<p>発電機には, 直流と交流がある。手回し発電機 (ゼネコン) は, モーターの中のコイルを回転させて電気を得ている。この場合, 整流子があるので, 直流が得られる。</p> <p>一方, 自転車の発電機は, 磁石を回転させて, コイルに流れる電流の向きが変わるように工夫されているので, 交流が得られる。また, 自転車では導線が電球に1本しかつながっていないように見えるが, それ以外に自転車の金属製車体を導線として利用している。</p> 
交流と電波	交流の周波数	<p>交流の周波数は, 静岡県富士川を境にして, おおむね西日本では60Hz, 東日本では50Hzである。これは, 日本での電力使用が始まった頃, 東日本ではドイツ製の50Hz発電設備, 西日本ではアメリカ製の60Hzの発電設備を輸入したからである。交流用モーターで針を動かしているタイマー (50Hz用) を西日本で使うと, 回転速度が上がり, 進んでしまう。</p> 
電気とエネルギー	消費電力	<p>電球の明るさは, 消費電力で決まり, 消費電力の大きい方が明るい。100V用100Wの電球と40Wの電球を並列接続して, コンセントにつなぐと, どちらの電球にも同じ電圧100Vがかかる。各電球の消費電力はそのまま100W, 40Wになり, 100Wの電球の方が明るく点灯する。しかし, 直列接続にした場合はどちらにも同じ電流が流れ, 各電球の消費電力は, 各電球の抵抗値に比例し, 抵抗の大きい40Wの電球の方が大きくなって, 明るくなってしまふ。</p>

単元	学習用語	事 例
日常に起こる物体の運動	転がり摩擦力	大型バスを人が一人で引くパフォーマンスがある。空の大型バスの質量は15トンぐらいである。大型バスのゴムタイヤとアスファルト面との滑りの静止摩擦係数は0.5～1.0程度で、サイドブレーキを掛けたままバスを引き擦ると、非常に大きな力が必要である。しかし、サイドブレーキをはずして、タイヤが回転するようにすると、転がり摩擦力になるので、滑り摩擦力の0.01倍程度になり、動き出す場合もある。
日常に起こる物体の運動	最大摩擦力	体育祭などでよく行われる綱引きは、綱を引く力の大きい方が勝つと思っている人が多い。しかし、綱を引く力は、綱の質量を無視すれば、作用・反作用の法則により同じになる。したがって、勝負を決めるのは、腕力ではなく最大摩擦力の大小による。すなわち最大摩擦力の小さい方がずるずると引き擦られて負けるのである。もし、履いている運動靴が同じで、同じ地面（床）の場合では、静止摩擦係数は同じである。最大摩擦力は、垂直抗力すなわち、体重に比例するから、綱引きは体重比べと考えられる。
運動の表し方	加速度	スポーツタイプの車の性能のよさを表すのに、0－4加速という言葉を使う場合がある。速さ0でスタートしてから、400m進むのに何秒掛かるかを表したものである。特に、15秒を切る車はスポーツカーと呼ばれている。また、0－4レースというものがあり、その中では後車輪を太くして、重心を前に置いた専用カーも登場し、7秒台を出している。
エネルギー	運動エネルギーと位置エネルギー	クフ王のピラミッド（※完成時の高さ約146m）の頂上にある質量2.5トンの石が持つ重力による位置エネルギーを、同じ質量のトラックが走っているときの運動エネルギーに等しいと考えてみる。そのときの速さは、193km/hにもなる。（※現在の高さは約137m）
熱と温度	熱	冷蔵庫の扉を開けると、冷気が出てきて涼しく感じる。扉を開けっ放しにすると、クーラーの代わりになるだろうか。この場合、室外機を室内に入れたクーラーと同じことになり、冷蔵庫の内側から吸収される熱よりも、冷蔵庫の外側にある放熱部より捨てられる熱の方が多くなる。したがって、全体としては部屋を暖めてしまうので、クーラーの代わりにならない。
エネルギーの変換と保存	エネルギー変換	ジェットコースターは、電車などのように外からエネルギーを供給して、走り続けるわけではない。かなり高い出発点までは軌道に付けられたコンベアで引き上げられるが、その後は、その位置エネルギーだけで動く。このため、力学的エネルギーがほぼ保存され、高所では遅く、低所では速くなる。なお、実際のジェットコースターは、軌道にも摩擦があり、特にブレーキを掛けなくても、次第に力学的エネルギーが熱エネルギーに変化し失われていく。


単元	学習用語	事 例
干渉と共振 (共鳴)	共振	<p>「タコマ橋の崩壊」はダイナミックな共振の例として有名である。1940年、アメリカのタコマ峡谷にかかる鉄骨コンクリートの橋が、開通式の4か月後崩壊するという事件が起こった。</p> <p>その日は、谷に沿って強風が吹いていたそうである。風が橋に当たると風が上下に分かれ、上下交互に渦を作ることがある。渦は台風と同じように圧力が低くなっているため、橋は圧力が低くなっている渦に引っ張られ、ねじれるように振動した。そして「タコマ橋の固有振動」と「渦が上下交互に橋を引っ張るタイミング」が合ってしまい、共振が起き、揺れがどんどん大きくなっていて、ついに崩れてしまった。</p> <p>この橋の教訓から、現在では、渦ができないような工夫を凝らすようになった。</p> <p>(http://www.civeng.carleton.ca/Exhibits/Tacoma Narrows/)</p>
光の伝わり方	全反射	<p>夏のよく晴れた日、道路が熱せられて前方に水面があるように見える「逃げ水」という現象が起こることがある。地表付近の空気が熱膨張により屈折を小さくして、全反射を起こすためである。</p>
光の伝わり方	光の分散	<p>虹は、日ごろ経験する光の分散のよい例であり、主虹と副虹がある。丸底プラスチックに水を満たしたものは、水滴の大きなモデルとして利用できる。部屋を暗くして、光源には懐中電灯を用い、画用紙等に分散光を映して観察するとよい。</p>
光の回折と干渉	干渉	<p>シャボン玉の膜が色付いて見えるのは、光の干渉のためである。薄い膜の表面で反射した光と裏面で反射した光は重なり合って強め合ったり、弱め合ったりする。特定の波長の光が強め合うと、その場所はその波長の色に色付いて見える。</p>

(2) 物理Ⅱ

単元	学習用語	事 例
運動量と力積	撃力	<p>野球のボールをグラブで受け止めるとき、手を引きながら捕球すると衝撃が小さい。これは、運動量の変化（この場合一定である）が力積に等しいので、受け止める時間を長くすれば、平均の力を小さくすることができる。すなわち手を引きながら捕球することは、受け止める時間を長くしていることに相当している。</p> <p>また、高い所から飛び降りるとき、ひざを曲げて着地する。これもひざを曲げて着地する時間を長く取ることにより、足への衝撃が緩和されていることになる。</p>


単元	学習用語	事 例
運動量と力積	運動量保存の法則	<p>空気中を飛ぶ飛行機は、周りの空気を後ろに押しやり、その反作用を受けて推進する。</p> <p>しかし、真空の宇宙空間を進むロケットでは、足掛かりにするものがないので、搭載している燃料を燃焼させるなどして、気体を高速で後方に噴射し、運動量保存の法則によって前進する。このとき、速度の増加分は燃料ガスの噴出速度が大きいほど、また全質量に占める燃料の質量が大きいほど大きくなる。したがって、ロケットの打ち上げ時の質量はほとんど燃料の質量で占められている。それで、効率よく進むために、不要になった機体を切り離していく多段式ロケットが一般的になっている。</p>
円運動と単振動	角速度	<p>自分の2 m先を時速20kmで通り過ぎる自転車と、10km上空を時速1000kmで飛んでいるジェット機の速さを比べると、ジェット機の方が50倍速い。しかし、実際は自転車の方が速く目の前を通り過ぎるように見える。正面を通過する時それを見ている人を中心とする角速度を計算すると、自転車はジェット機の10倍になる。つまり、見ている人は角速度で速さを感じていることになる。</p>
万有引力による運動	万有引力	<p>1977年の8月と9月に、アメリカのNASAによる惑星探索衛星ボイジャー1号、2号が相次いで打ち上げられた。ボイジャーは観測のために、木星と土星に近付いたが、離れた後に運動エネルギーが増すように工夫された軌道を取った。ボイジャー自身の燃料を使わずにスピードを上げる航法（スイング・バイ）である。ボイジャーが惑星の軌道に近付くと、惑星の万有引力により進行方向に力積を受ける。したがって、ボイジャーの速さ（運動エネルギー）が惑星から離れた後に増加する。</p>
電流と磁場	磁場	<p>宇宙には、宇宙線と呼ばれる多くの荷電粒子があり、その中には、たまたま地球の磁場に飛び込んで、螺旋運動するものもある。地球に飛び込んできたこれらの粒子は、地球の磁力線に巻き付くように進んでいき、極近くの大気中に突入する。大気中の原子や分子は、それらの粒子と衝突したとき光を放つ。北極や南極の夜空を美しく彩るオーロラは、この衝突で一度に多くの大気中の原子や分子が光を放っている姿である。</p>
電磁誘導	渦電流①	<p>家庭で使用されている電磁調理器（IH式調理器）は、磁場の変化によって、誘導起電力が生じている空間に導体の鍋を置くと、誘導電流が流れてジュール熱が発生することを利用したものである。このときの電流が渦電流である。そのため、陶磁器の鍋を置くと、抵抗が大きいので誘導電流は流れず、ジュール熱は発生しない。</p>




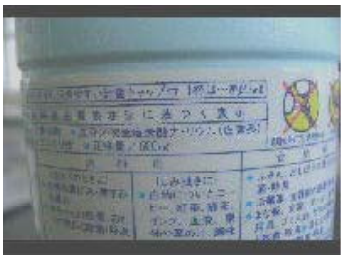


単元	学習用語	事 例
電磁誘導	渦電流②	<p>渦電流が利用されているものとして、新幹線などの高速車両のブレーキがある。従来からよく用いられたディスクブレーキは、高速走行の場合、発熱やブレーキパットの摩耗が共に激しくなるので、これに変わって渦電流を利用した吸着渦電流ブレーキが、電力回生ブレーキとともに用いられる。つまり、強力磁石が動作時にレールに吸着し、摩擦力とレールに発生する渦電流による磁気抗力の両方が、ブレーキとして作用している。</p>
固体の性質と電子	発光ダイオード (LED)	<p>開発が無理と言われていた青色発光ダイオードの発明に成功したのは、徳島県の企業に勤務していた中村修二氏である。</p> <p>これは波長457nm、光出力1.2mW、寿命数万時間という高レベルのGaNの発光ダイオードである。この発明により、赤と緑とを組み合わせたダイオードによるフルカラー表示の実用化ができた。</p> <p>彼は現在、カリフォルニア大学サンタバーバラ校教授として研究を続けている。</p> 
分子の運動	不可逆変化	<p>不可逆変化は、温度が異なる物体間の熱の移動だけではなく、コップの水にたらしめた1滴のインクや高い所から落としたボールが地面で跳ね返る場合も、当てはまる。したがって、身の回りの空間的な広がり、時間の継続、エネルギーを伴った現象は、一般的に不可逆変化である。</p>
粒子性と波動性	電子波	<p>電子波を利用したものに電子顕微鏡がある。電子を加速して、電子波の波長を小さくし、光学顕微鏡以上の解像度が達成できる。加速された電子の電子波の波長は、加速電圧の平方根に逆比例する。したがって、電圧を上げると解像度が上がる。また、電界や磁界は電子を収束させることができ、光学顕微鏡のレンズの役割を果たしている。</p>
素粒子と宇宙	ニュートリノ	<p>ニュートリノ（中性微子）は、電荷を持たず、強い力も電磁気力もはたらかず、弱い力のみがはたらく。したがって、物質との相互作用は、非常に弱い。</p> <p>岐阜県神岡鉱山に東京大学宇宙線研究所の作った大型のニュートリノ測定器がある。これは、スーパーカミオカンデと呼ばれ、5万トンの水を入れた円筒形の巨大な測定器である。小柴昌俊氏は、このニュートリノをとらえることに成功した。16万光年離れた超新星の爆発の際に発したニュートリノが、1987年に飛来したが、これを世界で初めて観測した。2002年にノーベル物理学賞を受賞した。</p>

(3) 化学 I

単元	学習用語	事 例
純物質と混合物	純物質	身の周りのもので、厳密に純物質であるもの（混合物ではないもの）はほとんどない。コンピュータに使われているケイ素は非常に高純度（99.999999999%通称イレブンナイン）だが、これも厳密には純物質ではない。
純物質と混合物	昇華	タンスの防虫剤（ナフタレン、パラジクロロベンゼン、ショウノウ）やドライアイス（二酸化炭素の固体）は常温・常圧では固体から徐々に気体に変化する。 このように固体から液体を経ずに直接気体になる物質の状態変化を昇華という。冷凍庫で作った氷を冷凍庫に長い間入れたままにしておくと、融けることなく体積が減っていくことも昇華である。 また、この反対に気体から直接固体に変化する状態変化も昇華という。
純物質と混合物	蒸留	ウイスキーやブランデーはアルコール発酵で生じたエタノールを蒸留によって取り出し樽に詰めて熟成させたもので、蒸留酒と呼ばれる。これに対し、ビールやワインのような蒸留をしていない酒類は醸造酒と呼ばれる。
純物質と混合物	分留	蒸留のうち、二種類以上の液体の混合物から沸点の違いを利用して純物質の液体を得る操作を特に分留と呼ぶ。ガソリンや灯油や軽油は原油を分留して得られる。 <参考>沸点：粗製ガソリン30℃～200℃，灯油150℃～300℃，軽油200℃～350℃ 酸素吸入などで用いられる酸素ガスは、空気中に約21%含まれる酸素を、空気を低温・高圧で液体にし、分留して得ている。 <参考>沸点：窒素-196℃，酸素-183℃
純物質と混合物	抽出	混合物に溶媒を加えてその溶媒に溶けるものを溶かし出すことにより、成分を分離する操作を抽出（溶媒抽出）という。茶やコーヒーを入れる操作は、茶葉やコーヒーから水に溶ける成分を抽出する作業である。布の染み抜きも、布に付いた汚れを溶媒に抽出する作業である。
純物質と混合物	炎色反応	花火の色は火薬の中に含まれる金属化合物が高温時に起こす炎色反応により生じる（黄色：ナトリウム，紫：カリウム，青緑：銅など）。炎色反応は日常生活では次のような場面で見られる。例えば，ガスコンロで料理をしていて噴きこぼれたとき，炎が黄色になるのは，噴きこぼれに含まれていたナトリウムイオンの炎色反応であり，カラー印刷物を燃やすと炎が青緑色になるのはインクに含まれていた銅イオンの炎色反応である。

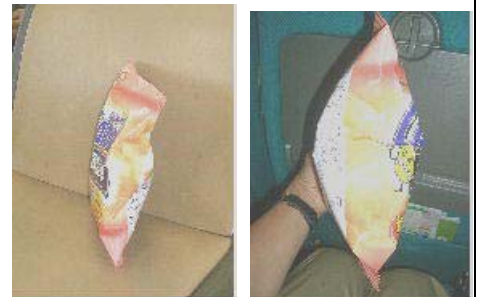
単元	学習用語	事 例
反応熱	発熱反応	使い捨てカイロは、細かい鉄粉が空気中の酸素により酸化されるときに生じる反応熱（発熱）を利用したものである。長時間適度な暖かさが保たれるように、鉄粉以外に活性炭や塩化ナトリウムが含まれていたり、袋の材質に工夫がなされたりしている。
反応熱	吸熱反応	冷却パッドは硝酸アンモニウムが水に溶けるときの溶解熱（吸熱）を利用したものである。袋の中に硝酸アンモニウムと水袋が入っていて、たたいて水袋をつぶすと溶解が起こり、温度が下がる。 <参考>硝酸アンモニウムの溶解熱 -26.5kJ/mol
反応熱	蒸発熱	1 molの液体が蒸発するのに必要な熱量を蒸発熱という。夏の暑い日に庭に水を撒く（打ち水）と涼しくなるのは、水が蒸発するとき周りの空気や地面から熱が奪われるからである。 注射をするときにアルコール消毒すると冷たく感じるのは、消毒薬に含まれるエタノールが蒸発するとき体から熱が奪われるからである。 <参考>水の蒸発熱 40.7kJ/mol （ 100°C での値） エタノールの蒸発熱 38.6kJ/mol
酸と塩基	pH	胃液には成分として塩酸を含み、そのpHは1～2である。 木灰汁のpHは約11である。アルカリ（alkali）の「カリ」は「植物の灰」という意味である。古代では植物の灰汁の塩基性を利用して衣服の汚れを落としていた。
酸と塩基	中和	胃薬（制酸剤）は成分として炭酸水素ナトリウムを含み、胃液中の塩酸と反応して体内に過剰に生じた塩酸を減らす。服用後にゲップが生じることがあるが、これは反応時に生成した二酸化炭素である。 
酸と塩基	酸塩基指示薬	酸塩基指示薬としては、リトマスやBTB、フェノールフタレインなどがあるが、日常生活の中でも酸性やアルカリ性で色が変わる物質を観察することも多い。紅茶にレモンを入れると紅茶の色が薄くなったり、アサガオの花びらに雨水がかかると花びらの色に変化したりする。これは、中に含まれる色素に水素イオンや水酸化物イオンが反応して、その色が変わるという性質があるためである。紫キャベツに含まれる色素は酸性や塩基性の程度により色が様々に変化する。これを利用して、物質の色の変化から、溶液の酸性や塩基性の程度を知ることができる。このような物質を酸塩基指示薬という。


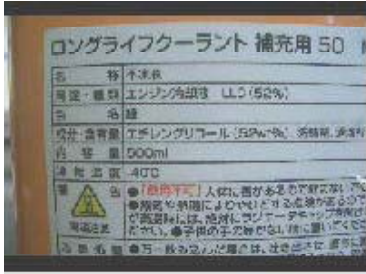

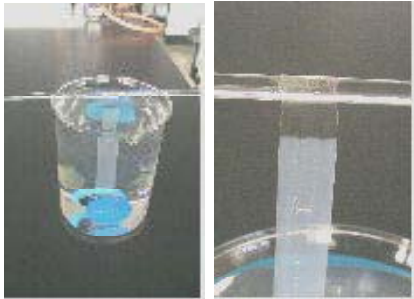
単元	学習用語	事 例
酸化・還元	酸化	<p>空気中の酸素と化合して、金属が酸化されることを「さびる」という。金属がさびると、金属特有の性質（金属光沢・展性・延性）がなくなる。金属の表面に油やペンキを塗ると、金属が酸素と遮断されるのでさびを防ぐことができる。</p>
酸化・還元	還元	<p>飲食物が空気中の酸素により酸化されて風味を損なうのを防ぐ物質を酸化防止剤という。酸化防止剤は主に還元作用を示す物質で、飲食物と共存する酸素と反応し、これを除去する。</p> <p>清涼飲料水に入っているビタミンCやワインに入っている亜硫酸塩には還元作用があり、飲食物に均一に混ざり合って酸化防止剤としてはたらく。これに対し、不均一な酸化防止剤もある。菓子などの袋の中に入っている脱酸素剤には鉄粉が入っており、鉄がさびることにより袋の中の酸素を除去する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
酸化・還元	イオン化傾向	<p>トタンは鉄板の表面に亜鉛のメッキを施したものである。亜鉛は鉄よりもイオン化傾向が大きいので亜鉛は鉄よりも酸化されやすくさびやすいが、表面に傷が付いて鉄があらわになっても、表面に亜鉛が存在する間は亜鉛の方が優先的に酸化されるので鉄がさびることはない。よってトタンは道路のガードレールなど、傷の付きやすいところで用いられる。</p> <p>ブリキは鉄板の表面にスズのメッキを施したものである。スズは鉄よりもイオン化傾向が小さいのでスズは鉄よりもさびにくく鉄を保護するが、表面に傷が付いて鉄があらわになると鉄が優先的に酸化されるので鉄のさびを防ぐことができない。よってブリキは缶詰の缶など、傷の付きにくいところで用いられる。</p>
酸化・還元	鉛蓄電池	<p>鉛蓄電池は車のバッテリーに用いられる。1組の鉛蓄電池の起電力（電圧）は2.1Vである。普通車では12Vの電圧が必要なため、6組の電池を直列につないでいる（トラックでは24V必要なので12組）。</p>
酸化・還元	漂白剤	<p>漂白剤とは、色素物質を化学的に分解するはたらきを持つ物質である。漂白剤には酸化型漂白剤（塩素系漂白剤と酸素系漂白剤）と還元型漂白剤（二酸化チオ尿素）がある。</p> <p>一般に食べ物の染みなど有機物の汚れには酸化型が有効であるのに対し、泥汚れ・鉄さび汚れなど無機物の汚れには還元型が有効である。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

単元	学習用語	事 例
無機物質	不動態	濃硝酸を運搬する貨車のタンクはアルミニウムできている。これはアルミニウムが濃硝酸に対して不動態となるためである。
無機物質	潮解	押入やタンスの吸湿剤には塩化カルシウムが入っている。これは塩化カルシウムの潮解性を利用したものである。
有機化合物	銀鏡反応	洗面所の鏡など、身近にある鏡の多くは銀鏡反応でつくられている。還元剤としてグルコースが用いられる。

(4) 化学Ⅱ

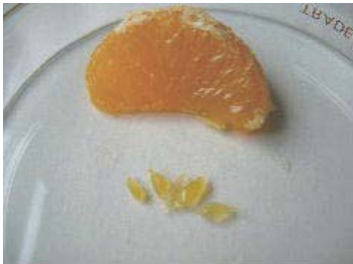
単元	学習用語	事 例
化学結合	水素結合	<p>氷を水に入れると氷が水の上に浮かぶ。ごくありふれた光景だが、これは化学的には非常に興味深い。なぜなら、他の多くの物質では、同じ物質で比較すると固体の方が液体より密度が大きく、固体が液体の上に浮かぶことはないからである。</p> <p>氷が水よりも密度が小さいのは、氷の中で水分子同士が水素結合により結び付けられ、液体の水よりもすき間の多い構造となっているためである。水は4℃のときに密度が最大になる。これは4℃のときに水素結合が適度に切れて、すき間に水分子が入り込むからである。氷結した湖では、水面付近よりも底の方が温度が高いため、魚は水面近くよりも底の方に多くいる。</p>
気体	ボイルの法則	<p>高い山に登ったり、飛行機が高く上昇したりすると耳が痛くなる。これは大気圧が地上にいるときよりも下がり、鼓膜の内側の部分の空気が膨張するためである。飛行機内や高い山で菓子などの袋が膨れるのもこのためである。</p>
気体	シャルルの法則	<p>一部がへこんだピンポン球を元通りにするには、お湯につけて中の気体を膨張させる。これはシャルルの法則を利用したものである。</p>
物質の三態	沸騰	<p>沸騰とは、液体の蒸気圧が外圧と等しくなり、液体の内部から蒸発が起こる現象である。水は外圧が1013hPaのとき100℃で沸騰し、沸騰している間はこの温度が保たれる。圧力鍋を使うと普通の鍋を使ったときよりも速く調理することができるのは、蓋で完全に密閉して加熱すると内部の圧力が高くなり、水の沸点が100℃よりも高くなって、高温で食材を加熱することができるためである。逆に、高い山などの気圧が低いところでは、水は100℃にならないうちに沸騰する。</p>



単元	学習用語	事 例
溶液	固体の溶解度	アイスコーヒーに甘みを付けるときには、固体の砂糖ではなく砂糖の水溶液（シロップ）を加える。これは砂糖の固体の溶解度が低温だと小さく、溶けにくいからである。
溶液	気体の溶解度	炭酸飲料は冷やして飲む。これは高温だと気体の溶解度が小さく、溶解した二酸化炭素の量が少なく、炭酸飲料独特の「シュワッ」とした風味がなくなるからである。生温かい炭酸飲料の栓を抜くと、泡が噴き出るのも、二酸化炭素の溶解度が小さいからである。
溶液	蒸気圧降下	蒸気圧降下とは、溶液の中の溶媒が純溶媒のときよりも蒸発しにくく、その蒸気圧が下がる現象である。海水で濡れた衣類などを、真水で洗わずにそのまま干すと乾きにくい。これは海水の方が真水よりも水が蒸発しにくいからである。
溶液	凝固点降下	凝固点降下とは、物質の凝固点が混合物にすると純物質のときよりも下がる現象である。 車のラジエーターに不凍液（写真左：成分はエチレングリコール）を加えたり、凍結した道路に凍結防止剤（写真右：成分は塩化カルシウムや塩化ナトリウム）を撒いたりするのはこれを利用している。また、衣類の防虫剤（パラジクロロベンゼンやナフタレンなど）を混用すると防虫剤が融けて衣類が濡れるのはこのためである。   
溶液	半透膜	セロハンはセルロースを再生して作ったもので、半透膜である。セロハンテープは半透膜なので水に濡れると水が染み込んでいき、ぶよぶよになり使い物にならなくなる。 
溶液	浸透圧	ナメクジに塩をかけると、浸透圧により体の内部の水分が体外に出ていく。塩漬けや砂糖漬けの食物が腐りにくいのは、もし雑菌が付いても塩分や糖分が非常に高いため、浸透圧により雑菌の内部から水分が体外に出ていき、雑菌が死滅するためである。



単元	学習用語	事 例
溶液	コロイド	牛乳は乳脂肪やタンパク質の微粒子からなるコロイド溶液である。牛乳が白く均一であるのは、コロイド粒子が電氣的に反発し凝集しないためである。
溶液	チンダル現象	大気には塵や埃 <small>ちり ほこり</small> が含まれており、一種のコロイド（エアロゾル）である。雲間から太陽の光が筋状に出てくのが見えることがあるが、これはチンダル現象である。
溶液	透析	人工腎臓（人工透析）では、血液中の老廃物を取り除くため透析が用いられている。
溶液	凝析	河口において三角州ができるのは、川の上流から流れてきた岩石のコロイド粒子が海水により凝析するためである。
溶液	塩析	豆腐は豆乳をニガリ（塩化マグネシウムなどが主成分）で塩析して固めたものである。
溶液	保護コロイド	墨は油を燃やして作った「すす」を「にかわ」で固めたものである。墨 <small>す</small> を摺った墨汁には「にかわ」で覆われた炭素の微粒子が含まれており、「にかわ」が保護コロイドとしてはたらいっているため沈殿しにくい。
糖類	加水分解	ご飯やパンを口内で噛み続けると甘味を感じるのは、炭水化物がアミラーゼにより分解してマルトースを生じるためである。
タンパク質	変性	卵をゆでると固まるのは、卵の中のタンパク質が熱により変性するためである。ヨーグルトは牛乳の中のタンパク質が乳酸菌のはたらきによって生じた乳酸により変性して固まったものである。

(5) 生物 I

単元	学習用語	事 例
細胞の構造と機能	細胞	<p>普通多細胞生物の細胞は肉眼では観察できないものとして捉えられがちであるが、ニワトリの卵の黄身やイクラなどの鳥類や魚類の卵細胞や、ミカンの房の中に配列している粒などは一つの細胞である。ミカンの粒は毛状の細胞が細胞液をたくさんため込んだものである。</p> 

単元	学習用語	事 例
細胞の構造と機能	セルロース	綿や麻・ジュート・紙などの主成分がセルロースである。また、食物繊維も主にセルロースからできている。セルロース等を分解する酵素をヒトの消化管は持っていないので、食物繊維は未消化で排出されるが、腸管内の残留物の排出に役立っている。
細胞の構造と機能	膨圧	千切りにしたキャベツをボールの中の水に入れ、しゃきしゃきにする。これは、キャベツの葉の細胞が吸水し、膨圧が増して、緊張状態になり、「張り」が出てきたからである。
細胞の構造と機能	外分泌腺	細胞で生成された物質が細胞外に放出される現象を分泌といい、分泌の働きを持つ組織を腺という。腺には導管（排出管）を持つ外分泌腺と導管を持たない内分泌腺とがある。 外分泌腺には体外に生成物質を放出するものと消化管内に生成物質を放出するものがある。前者では汗腺で汗が、乳腺で乳汁が、皮脂腺で脂肪が分泌される。皮脂腺の化膿はにきびの原因となる。
細胞の構造と機能	維管束	タケノコやアスパラガスの茎の断面では維管束の分布が肉眼で分かる。
細胞の構造と機能	浸透圧（高張液）	ナメクジに塩をかけると溶けて（実際には収縮）死ぬ。ナメクジの体表の粘液に食塩が溶け、高張液が体表を覆う。そのことによりナメクジの体内（細胞内）水分が奪われ細胞が機能しなくなるからである。
生殖細胞の形成と受精	調節卵	一卵性双生児は、一つの卵に一つの精子が受精してできた受精卵が、発生の途中（8細胞期まで）に分離した二つの胚から生まれる。したがって全く同じ遺伝子を有している。これはヒトの胚の発生運命が、比較的遅い時期に決定する調節卵であることに起因している。 なお、二卵性双生児は排卵された二つの卵それぞれに一つずつの精子が受精して生まれる。（一卵性双生児は一つの卵に二つの精子が受精して生まれると思っている者も多いことを付記しておく。一つの卵に複数の精子が侵入した場合、一つの精子以外は卵に細胞内消化され吸収される。）
生殖細胞の形成と受精	ウニ	食用となる部分は外殻のすぐ内側にある生殖巣（卵巢と精巣）である。



単元	学習用語	事 例																													
生殖細胞の形成と受精	端黄卵	ニワトリの卵の黄身は端黄卵である。動物極は黄身のへそのような部分であり、ほとんどが卵黄である。卵割時には、この動物極の部分のみで細胞分裂が盤状に行われる。この種の卵割が盤割と呼ばれる理由である。イクラ（サケの卵）なども端黄卵であり、よく見ると卵黄の一部の脂肪粒が観察できる。																													
遺伝の法則	ヒトの遺伝	<p>メンデルの法則に従うヒトの形質の例</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>優 性</th> <th>劣 性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耳たぶ</td> <td>垂れ下がる（福耳）</td> <td>くっつく</td> </tr> <tr> <td>髪の毛の生え際</td> <td>富士額</td> <td>ストレート</td> </tr> <tr> <td>巻き舌</td> <td>できる</td> <td>できない</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">手を組んだ時親指が上になる手</td> <td>左手</td> <td>右手</td> </tr> <tr> <td colspan="2">必ずしも遺伝のみによるものではないとの説もある。</td> </tr> <tr> <td>親指を立てた時の親指の外側にそる角度</td> <td>大きい</td> <td>小さい</td> </tr> <tr> <td>耳あか</td> <td>湿性</td> <td>乾性</td> </tr> <tr> <td>髪</td> <td>波状毛</td> <td>直毛</td> </tr> <tr> <td>まぶた</td> <td>二重</td> <td>一重</td> </tr> </tbody> </table> <p>（優性形質が必ずしも集団で多く見られる訳ではないことに留意。集団における遺伝子の比率によって形質の出現率も変化している。）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>※写真左：親指のそりかた</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真右：手の組み方</p> </div> </div>		優 性	劣 性	耳たぶ	垂れ下がる（福耳）	くっつく	髪の毛の生え際	富士額	ストレート	巻き舌	できる	できない	手を組んだ時親指が上になる手	左手	右手	必ずしも遺伝のみによるものではないとの説もある。		親指を立てた時の親指の外側にそる角度	大きい	小さい	耳あか	湿性	乾性	髪	波状毛	直毛	まぶた	二重	一重
	優 性	劣 性																													
耳たぶ	垂れ下がる（福耳）	くっつく																													
髪の毛の生え際	富士額	ストレート																													
巻き舌	できる	できない																													
手を組んだ時親指が上になる手	左手	右手																													
	必ずしも遺伝のみによるものではないとの説もある。																														
親指を立てた時の親指の外側にそる角度	大きい	小さい																													
耳あか	湿性	乾性																													
髪	波状毛	直毛																													
まぶた	二重	一重																													
体液とその恒常性	オキシトシン	脳下垂体後葉から分泌されるホルモンで、子宮筋の収縮や乳汁の分泌を促す働きを持っている。陣痛が弱いときや、陣痛はないが早く赤ちゃんを産まなければならないときに点滴する陣痛促進剤の成分の一つである。子宮筋の収縮の促進により陣痛を強め、分娩を促す。他に子宮から分泌されるプロスタグランジンというホルモンを陣痛促進剤として使用することもある。																													

単元	学習用語	事 例
体液とその恒常性	フィードバック作用	経口避妊薬（ピル）の成分はプロゲステロンと同様のはたらきをもつプロゲステロゲンとエストロゲンである。腸から吸収され血液中に循環したこれらのホルモンは視床下部や脳下垂体に対して働き、生殖腺刺激ホルモンの分泌を抑制する（負のフィードバック）。その結果、濾胞の発育抑制排卵の抑制及び子宮内膜の肥厚の抑制（受精卵の着床を妨げる）などが起こり、避妊効果を発揮している。
刺激の受容と反応	適刺激・感覚の成立	頭を強く打つと「目から火が出る」という表現があり、実際に頭を強く打つと光のようなものが感知できる。これは大きな刺激のため視神経（場合によると視細胞）が興奮するためである。興奮は視覚中枢に伝えられ、視覚として認知される。
刺激の受容と反応	眼の構造（盲斑）	盲斑試験図を用い、網膜上に光を受容できないところ（盲斑）があることを体験させ、眼の構造と盲斑の位置の関係を考察させることができる。
刺激の受容と反応	眼の構造（視細胞の分布）	正面を凝視した状態で、顔の脇（視野の範囲内）で隣の席の者に指を立ててもらい、立てている指の数を数え、正面に指を立てた時との違いを体験する。正面に指がある時は明確に数が分かるが、顔の脇だと数が分かりにくい。このことから視細胞の分布を考察する。同様の実験は、色紙を使い錐体細胞の分布にも応用できる。
刺激の受容と反応	鼓膜	自分の声は、頭蓋骨から耳小骨への振動（骨振動）も加わり、鼓膜からの振動と骨振動とによって聴細胞の興奮が起こる。したがって、テープに録音した自分の声（他人が聞いている声）とは違って聞こえる。
刺激の受容と反応	耳の構造	ユースタキヤ管は鼓膜の外と中の圧力を同じにして鼓膜が振動しやすくする大切な働きをしている。潜水時の耳抜きはユースタキヤ管を通じて中耳の圧力を外部と等しくするためである。耳抜きを上手にできないと、外部の圧力によって鼓膜が破れることもある。 このユースタキヤ管を通じて鼻や喉から中耳に細菌が入り込み、中耳が炎症を起こしたものを中耳炎という。中耳が炎症を起こすと、音の振動の伝達に支障が生じ、聞こえにくくなる。
刺激の受容と反応	自律神経系の働き	眼底検査の時に使う点眼薬は硫酸アトロピンを含んでいる。アトロピンは主にナス科の植物に含まれる物質で、副交感神経の働きを抑える働き（抗コリン作用）を有している。そのため、アトロピンは交感神経のはたらきと同様に、瞳孔を拡大させることができる。

単元	学習用語	事 例
刺激の受容と反応	かぎ刺激と本能行動	生まれたばかりのヒトの赤ちゃんの授乳行動は、かぎ刺激による反射の連続で構成される。「乳首が口元にくるように顔を動かす（哺乳反射）」「乳首をくわえて吸う（吸啜反射）」「だ液分泌（反射）」「飲み込む（燕下反射）」と一連の反射の連続で、赤ちゃんは母乳を飲むことができる。しかし、生後しばらくしての授乳行動は本能行動だけではなく、学習行動も混在してくる。
刺激の受容と反応	条件反射	梅干しを眺めてだ液を出し、だ液でご飯を食べるといふ落語「けちくらべ」の一節を条件反射と結び付ける。また、梅干しを食べたことのない外国人は梅干しを見てもだ液は出ない。 
刺激の受容と反射	試行錯誤学習	自転車の練習では、転んで痛い目にあったり、うまく乗れなかったり繰り返してある。これも試行錯誤学習である。水泳についても同じようなことが言える。
刺激の受容と反応	フェロモン	ゴキブリが同種のフンに集まってくる（集合フェロモン）。ゴキブリの捕獲にこのフェロモンに似た物質を使用する場合もある。 アリがエサ場まで行列を作る。（道しるべフェロモン） ガの多くは、雄が遠くにいる雌を見つけ、飛んできて交尾する。（性フェロモン） 沖縄において、ミバエ（外国から侵入）などの駆除に、この性フェロモンは利用されている。
植物の反応と調節	エチレン	箱に入ったリンゴやミカンが一つ腐ると、他のものも腐りやすく（熟しすぎ）になる。腐ったものから多量のエチレンが出るためである。 また、バナナは鮮度を維持するなどの理由で青いまま輸入される。青いバナナを業者がエチレンで処理をしてから店頭で並べる。青いバナナは熟していないので、糖度が低い。
植物の反応と調節	ジベレリン	種なしブドウは薄いジベレリン液に花の房を開花約2週間前と、開花約2週間後に浸して、受粉させることなく子房を發育させて作る。（種なしスイカは3倍体に受粉させて作る。この違いに注意。）
植物の反応と調節	短日処理	現在、菊は季節に関係なく店頭で並んでいる（そのため、菊が秋の花であることを知らない生徒も多い）。秋以外に店頭で並んでいる菊（電照菊と呼ばれている）の花は、夜間に明かりをつけ、暗期を短くして、花芽形成を抑制したり、逆に暗期を長くし（短日処理）、花芽形成を促進するなどして、開花時期を調節している。同様のことはイチゴの栽培においても行われている。



単元	学習用語	事 例
植物の反応と調節	頂芽優勢	<p>菊花展などで三つの大輪を咲かせている菊が見られたり、生け垣が横に枝を張っているのは頂芽優勢を利用した状態である。菊ではある時期に頂芽を取り除くと側芽が成長してくる。その側芽の三つのみを伸ばすことによって三つの大輪の菊を作る。また、生け垣では上側を^{せん}剪定する（頂芽を取り除く）ことによって側芽の成長を促し、横に枝をはらせるのである。</p> <p>樹木が^{すい}円錐形をしているのは、頂芽に近いところでは側芽の成長が抑制されているが、頂芽から離れるに従い（根本に近づくに従い）その働きが弱くなるためである。</p> <p>※写真左：頂芽優勢の結果、円錐形をした樹木</p> <p>※写真右：頂芽を剪定し、側芽が伸長した様子</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

(6) 生物Ⅱ

単元	学習用語	事 例
生物体内の化学反応と酵素	カタラーゼ	<p>食物とともに侵入したり、化学反応の結果生じたり、マクロファージが病原菌などを殺すために発生させたりした活性酸素（過酸化水素などから発生）は毒性が強いため早急に取り除く必要がある。その働きをするのがカタラーゼである。</p> <p>また、けがをしたとき、殺菌のため傷口にオキシドールを掛けると泡が発生する。この泡は酸素であり、血液中に存在するカタラーゼの触媒作用により、オキシドールの成分である過酸化水素が酸素と水に分解されて生じたものである。</p>
生物体内の化学反応と酵素	アミラーゼ	<p>ご飯をずっと噛んでいると少し甘味を感じる。これはだ液中に含まれるアミラーゼによりデンプンがマルトースに分解するからである。うどんなどあまり噛んでいないと心配する生徒もいるが、^{すい}唾液からもアミラーゼは出ているので大丈夫である。</p>

単元	学習用語	事 例
生物体内の化学反応と酵素	ペプシン	<p>胃では内部に塩酸を出して、pHを2にすることで食物と共に侵入する菌を殺菌する。その条件下でペプシンははたらくようにできているので最適pHが2になっている。</p> <p>胃腺から分泌された酵素として活性を持たないペプシノーゲンは、塩酸の存在下（低pH）で酵素活性を持つペプシンに分子構造が変化する（胃腺などの細胞を構成するタンパク質は分解されないのはそのためである）。また、十二指腸から出る膵液はアルカリ性で、強い酸を中和するはたらきを持つ。</p>
生物体内の化学反応と酵素	酵素反応	<p>市販の胃腸薬には漢方薬や腸のはたらきを助ける乳酸菌の他に、消化酵素であるアミラーゼやプロテアーゼ（タンパク質分解酵素）やリパーゼが含まれていることが多い。胃腸薬の種類によっては、片栗粉と胃腸薬を用いて水飴を作れることもできる。</p> <p>（参考URL：http://www2.tokai.or.jp/seed/seed/seibutsu9.htm, http://www.sumitomo-chem.co.jp/junior/01katei_sub/011mizuame.html）</p>
同化と異化	窒素固定	<p>レンゲ畑のレンゲは人為的に植えたものである。次の作物を作る際、レンゲは土壌の窒素肥料となる。レンゲの根に共生している根粒菌が空気中の窒素を固定しているので、窒素化合物に富んだ土壌が作られる。</p>
同化と異化	ネンジュモ	<p>グランドや荒地に生育するワカメのような生物。これはイシクラゲと呼ばれ食べられる。実はラン藻のネンジュモが集まってできている。</p> <p>※イシクラゲ (ネンジュモ) 右は顕微鏡写真</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
同化と異化	根粒	<p>どんなマメ科植物を抜いても根に根粒が付いており、根粒中の根粒菌が窒素固定を行っている。そのため、窒素栄養の不足する土壌（荒地）でもマメ科植物は生育できる。</p> 
同化と異化	解糖	<p>激しい運動をした後、筋肉疲労の起こるのは、酸素不足のため筋肉が嫌気呼吸（解糖）を行った結果、乳酸が蓄積したためである。マッサージは血液の流れをよくして酸素を筋肉に送る効果がある。酸素が十分にある場合、乳酸の一部は好気呼吸により分解される。そして、その際に生じたエネルギーで乳酸の多くはグリコーゲンに再合成され、蓄えられる。</p>

単元	学習用語	事 例
同化と異化	アルコール発酵	<p>日本酒，ビール，ウイスキー，ワインなどすべての酒に酵母菌のアルコール発酵が使われている。お酒以外にも，パンや醤油，味噌造りの過程でもアルコール発酵は重要なはたらきをしている。アルコール発酵によって生成されたアルコールが自動車の燃料（ガソリンの代替）に用いられている場合もある。</p> <p>また，アルコールは，注射の前に脱脂綿に染み込ませて注射部位を消毒するのに使われているが，効果がないので必要ないという意見もある。</p>
同化と異化	光合成とデンプン	<p>光合成は，一般的にデンプンを作るはたらきと言われるが，単子葉植物の仲間（サトウキビなど）には同化デンプンを作らないものもある。</p>
遺伝情報とタンパク質の合成	一遺伝子一酵素説	<p>メラニンの合成にかかわる酵素に関する遺伝子に異常があると，アルビノが生じる。この遺伝子の異常は自然界でもまれに起こり，神聖化されている場合が多い。白へびやホワイトタイガー，白ライオン，白象などはその例である。家畜化している白ウサギもアルビノであり，眼にメラニンが不足しているため血管が透け，赤い眼をしている。</p>
バイオテクノロジー	細胞融合	<p>ポマト（ジャガイモとトマト），オレタチ（オレンジとカラタチ）などは細胞融合で作りに出された品種である。</p>
バイオテクノロジー	遺伝子操作	<p>糖尿病の治療に使うホルモン，インスリンはかつてはウシやブタの膵臓から取り出していた。現在ではヒトのインスリンの遺伝子を大腸菌に組み込んで，その大腸菌が合成したインスリンを使用している。副作用もなく大量に作ることができる利点がある。</p> <p>また，ダイズやトウモロコシなどでは，除草剤に強い遺伝子や特定の害虫に強い遺伝子を組み込んだものが栽培され，日本にも輸入されている。しかし，その安全性については，多数の意見があり，現在も議論されている。</p>
進化の仕組み	こん痕跡器官	<p>ヒトの尾骨，瞬膜，ダーウィン結節，虫垂は，痕跡器官である。</p>
個体群の維持と適応	抗生物質	<p>アオカビからペニシリンが抽出された。細菌の細胞壁を破壊するため，動物細胞には直接の害はない。</p>
個体群の維持と適応	アレロパシー	<p>セイタカアワダチソウ群落は，自分の出す成長阻害物質で中央部の生育が悪い。アレロパシーは，ヨモギなど多くの植物でも見られ，作物の連作障害にも関係があると言われている。</p>

単元	学習用語	事 例
生物群集の維持と変化	作用・反作用	閉めきった教室に多数の生徒が長時間いると、呼吸によって空気中の酸素が減少し、二酸化炭素が増加する。これが反作用である。また前述のような空気中の成分の変化により、生徒たちは（酸素を取り入れるために）あくびを連発するようになる。これが作用である。作用と反作用は深くかかわっている。
生物群集の維持と変化	日本の植物群落	<p>身近に見られる森林のほとんどが二次林であるが、神社や寺の周りの社寺林は、伐採から免れ、極相林が見られることが多い。</p> <p>※県南の八幡宮<small>はちまんぐう</small>の社寺林（照葉樹林）</p> <p style="text-align: right;">左の社寺林の内部</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

(7) 地学 I

単元	学習用語	事 例
太陽系の中の地球	惑星	<p>米航空宇宙局ジェット推進研究所（JPL）は2005年7月29日、太陽系10番目の惑星を発見したと発表した。この天体（2003 UB313）は冥王星よりも大きいことが特徴である。</p> <p>恒星の周りを回る天体のうち、大きなものを惑星、小さなものを小惑星としているが、区別する厳密な定義はない。国際天文学連合によって惑星だと承認されなければならない。</p> <p>今回の2003 UB313と同じような天体は、数多く存在すると推測されている。冥王星は惑星でないとする説もあり、単純に惑星として認められることは難しい。</p>
地球の形状と活動	ジオイド	<p>地球は完全な球体ではない。極半径の方が、赤道半径よりもわずかに短く、回転楕円体の形状をしている。さらに、地球の形を正確に求めるため「平均海水面」を用いる。この平均海水面を陸地にも延長し、地球全体の面としたものが、ジオイドである。</p> <p>ジオイドでは、地球の中心から表面までの距離は、北半球の方が南半球に比べてやや短くなっている。そこで、地球の形は「西洋梨の形をしている」とよく言われる。ただし、ジオイド面の凹凸は、数十mの違いしかない。また地球楕円体（地球の形状に近い回転楕円体）の扁平率も、1/300程度である。したがって、見た目には、地球は完全な球である。</p>

単元	学習用語	事 例
地球の内部構造と構成物質	鉱物，結晶 (全反射)	<p>ダイヤモンドは地球上で天然に存在する最も硬い物質である。美しい輝きを持ち、宝石として利用されている。ダイヤモンドは炭素原子の結晶である。</p> <p>結晶には割れやすい面と割れにくい面があるので、ダイヤモンドに限らず宝石のカッティングは、それに合わせたデザインになっている。また、全反射しやすい。この性質を利用したのが、ブリリアントカットである。</p> <p>ブリリアントカットでは、上から入射した光の大部分が、上方へ反射する。また、光は色によって波長が異なり、波長ごとに屈折率が異なるので虹のように色が広がる。これがダイヤモンドの特徴的な輝きになる。</p>
地球の内部構造と構成物質	鉱物，探究活動	<p>岡山県内では、現在、石灰岩やろう石などの非金属鉱山のみが稼業^かしており金属鉱山はすべて休山や廃山となっている。</p> <p>久米郡柵原町（現在は美咲町）にあった柵原鉱山では、黄鉄鉱や磁硫鉄鉱を中心とした硫化鉄鉱を採取していた。主な利用目的は硫酸の製造である。柵原鉱山も最盛期には三千人を超える従業員によって掘り出されていた。しかし、その後安価な輸入原料によって国内産は需要が減ってきた。また、石油コンビナートが公害対策のため、排煙の副産物として硫黄を生成するようになってから、柵原鉱山をはじめ、全国の硫化鉄鉱の鉱山は次第に衰退していった。</p>
火山と地震	地震，マグニチュード	<p>マグニチュードは地震のエネルギーの規模を表しており、いろいろな計算方法がある。私たちが普通マグニチュードと呼んでいるものは、リヒター・スケールと言う。気象庁は、気象庁マグニチュードという独自のものを採用している。しかし、両者に大きな値の違いはない。リヒター・スケールでは、大きな地震では誤差が大きくなる。そこで、モーメント・マグニチュードというものが提唱されている。</p> <p>マグニチュード[M]とエネルギー[E(J)]には、【$\log E = 4.8 + 1.5M$】という関係があることが知られている。したがって、マグニチュードが1大きくなるとエネルギーは約32倍大きくなる。</p>
野外観察と地形・地質	地層の観察	<p>山地の中腹や山頂に分布する円礫^{れき}を主体とする固結度の低い礫層を通称「山砂利層」という。含まれている礫は5～20cmの円礫で、様々な岩石で構成されている。</p> <p>岡山県内では吉備高原のあちらこちらに分布している。県内の山砂利層は従来は洪積層であると考えられてきたが、近年のフィッシュン・トラック法などの研究では古第三紀の年代値が相次いで示されている。</p> <p>山砂利層は、昔の河川の跡と考えられている。この円礫が一定方向に傾いて堆積^{たい}している様子が分かる場合がある。これをインブリケーションという。このようなインブリケーションが見られると、この礫岩層が形成されたときに、どちらに水が流れたのかが分かる。</p>

単元	学習用語	事 例
地層の形成と地殻変動	古環境の推定	<p>^{ひるぜん}古蒜山湖（蒜山原湖）は、数十万年前の大山の活動により、河川がせき止められてできたものと考えられている。</p> <p>この湖ではケイソウが大発生した。ケイソウはケイ酸質の殻を持ち、死ぬとその殻は湖底に堆積していった。やがて湖は消滅したが、ケイソウ土の厚い堆積層は残った。ケイソウ土はろ過助剤、建材・保温材、吸収剤・土壌改良剤など様々な用途のために採掘されている。蒜山のケイソウ土からは水生動物などの化石は見つかっていない。海で赤潮が発生し、他の生物の成育に影響を及ぼすのと同じように、古蒜山湖でも、他の水生生物が生息できるような環境ではなかったことが考えられる。</p>
化石と地質時代	化石	<p>化石とは、過去（地質時代）の生物の遺骸^{がい}又は生物が残した痕跡のことである。普通私たちは生物の遺骸が石のように硬くなったものを化石としてイメージしているが、硬くなくても化石という。有名な例では、シベリアで発見される氷漬けのマンモスなどがある。</p> <p>また、「生物が残した痕跡」とも言われるように、生物そのものではない化石もある。例えば、泥地を歩いた足跡・海底をはった跡・食物をかじった跡・巣穴などである。その状態からその生物の生活活動の様子が推測できる。これらを生痕化石という。また動物のふんなども化石となる。</p>
大気の大気収支と大気運動	日本の気象低気圧	<p>温帯低気圧と熱帯低気圧との相違点は、単に発生する場所の違いだけではない。低気圧が発達するためには上昇気流が必要である。温帯低気圧は暖かい空気が冷たい空気の上に重なるために上昇気流が生じる。熱帯低気圧は、暖められた空気が熱気球と同じように上昇して生じる。したがって温帯低気圧では寒気と暖気が衝突し前線が生じるが、熱帯低気圧には暖気しかないので、前線は生じない。</p> <p>台風は、熱帯低気圧が発達したものである。これが衰えるとき、熱帯低気圧に戻る場合と温帯低気圧に変化する場合とがあるが、これは上空に寒気が入り込むかそうでないかで決まる。天気図では前線を生じるかそうでないかで見分けることができる。</p>
太陽の活動と形状	太陽風	<p>現在では放送・通信衛星など宇宙空間を利用したシステムが活躍している。ところが太陽に変動が起きると、これらのシステムが影響を受け、様々な障害を引き起こすことがある。</p> <p>太陽からは、プラズマの風（太陽風）が毎秒400キロメートルで常時吹き荒れている。太陽面で爆発現象が起きると、それに伴って大量のプラズマが放出される。太陽風粒子が地球に到達すると、電波通信の妨害による衛星放送の中断や電力システムの破壊を引き起こすことがある。</p> <p>したがって、太陽風の影響を事前に予測し、その対策を立てる必要が生じている。現在、このような宇宙環境予測の取り組みは、「宇宙天気予報」と呼ばれており、盛んに研究が行われている。</p>


単元	学習用語	事 例
恒星の性質と進化	スペクトル型	<p>恒星のスペクトルには多数の暗線が見られ、この暗線を吸収線という。吸収線は恒星により異なる。恒星はこのスペクトルを基に、「O, B, A, F, G, K, M, N」の七つのスペクトル型に分類されている。これは、主に恒星の表面温度の違いによるものであり、O型からM型へと、次第に高温になっていく。</p> <p>スペクトル型がアルファベット順でないのはなぜか。スペクトル型が研究された初期のころは、スペクトルの吸収線が連続的に変化していくよう並べられていた。その後、吸収線と恒星の表面温度が明らかになった。そこで、低い温度から高い温度へとスペクトル型を並べると、現在のような「O, B, A, F, G, K, M, N」の順になったのである。</p>
銀河系と宇宙	宇宙の膨張 ^{ぼう}	<p>夜はなぜ暗いのか。この答えは、簡単なようでとても難しい。宇宙には恒星が無数にある。もし、宇宙が無限であれば、恒星の数も無限になる。したがって、一つ一つの恒星の明るさはたとえわずかであっても、それが無限に集まれば、夜は明るくなるはずである。明るさは距離の二乗に反比例するから、遠くの星の光は小さくなる。しかし、恒星が一様に分布していれば、恒星の数は距離の二乗に比例して増加する。したがって明るさは変わらないはずである。これは「オルバースのパラドックス」と呼ばれている。</p> <p>これに対する答えは、「(観測される)星の数は有限である」ということになる。宇宙は膨張していて、遠くの星ほど速い速度で遠ざかっているため、一定距離以上の光は地球に到達しないためと考えられている。</p>

2 日常生活で接している化学物質

身の周りにはあるものはすべて、物質である。生徒にとって教科書に出てくる物質は、理科室にある薬品というイメージが強く、日常生活とかけ離れたものになりがちである。そのため、これらの物質が、私たちの身の周りのどのようなところにあるのか、どのようなものとして使用されているのか、その例を挙げた。厳密に言えば、その物質だけでなく、他

のものや併用されていたり、他にも身近な例があったりするかもしれない。教科書に出てくる主な物質について、授業でその物質を学習するとき、できるだけ日常生活との関連付けて授業展開するための参考にしていただきたい。

記載順は、無機物質、有機化合物、高分子化合物で分類し、それぞれをアイウエオ順に記載した。

物質名	分類	身近な例
亜鉛	無機	<p>乾電池の負極として使用されている。トタンは鉄板の表面に亜鉛をめっきしている。</p> 

物質名	分類	身近な例
アルゴン	無機	白熱電球の封入ガスに使用されている。 空気中に窒素，酸素に次いで3番目に多く含まれる気体である（0.9%）。 
アルミニウム	無機	一円玉，アルミサッシ，アルミ箔等 <small>はく</small> に使用されている。
アンモニア	無機	アンモニア水は，気体のアンモニアを水に溶かしたものである。
硫黄	無機	硫黄はゴムに加え（加硫），ゴムの強度を増すために使用されている。
一酸化炭素	無機	有機物の不完全燃焼で生じる気体である。
塩化カルシウム	無機	道路の凍結防止剤の多くは塩化カルシウムである。 また，タンスや押入の乾燥剤には塩化カルシウムが使われている。 
塩化水素	無機	塩酸は塩化水素の水溶液である。胃液には塩酸が含まれている。酸性のトイレ洗浄剤等にも含まれる。
塩化ナトリウム	無機	食塩のことである。
塩酸	無機	塩酸は塩化水素の水溶液である。胃液には塩酸が含まれている。酸性のトイレ洗浄剤等にも含まれる。
オゾン	無機	コピー機の後ろでの臭気。オゾン脱臭器などから生成する。殺菌作用があるのでオゾン殺菌に使用する。
過酸化水素	無機	救急箱の医薬品（消毒薬）として用いられるオキシドールは過酸化水素の約3%の水溶液である。
グラファイト	無機	鉛筆の芯 <small>しん</small> の成分はグラファイトである。 
クリプトン	無機	クリプトン電球の封入ガスとして用いられる。
クロム	無機	水道の蛇口などはクロムめっきされている。 ニッケルとクロムの合金をニクロムといい，電気抗が大きいので電熱線に用いる。 
酸化カルシウム	無機	味付け海苔の瓶や袋に入っている乾燥剤は，酸化カルシウムである。 慣用名は生石灰である。 

物質名	分類	身近な例
酸化マグネシウム(IV)	無機	乾電池の正極に用いられている。
次亜塩素酸ナトリウム	無機	洗濯や台所で使用する塩素系漂白剤として用いられる。酸性洗剤と混ぜたら有毒な塩素ガスを発生する。
臭化銀	無機	フィルムの感光剤として用いられる。
ジュラルミン	無機	飛行機の機体等に用いられる軽くて丈夫な合金である。アルミニウムを主成分とし、銅、マグネシウム、マンガンを含む。
シリカゲル	無機	乾燥剤として用いられる。
水銀	無機	蛍光灯は、封入した水銀の放電による発光を利用している。
水酸化カルシウム	無機	消石灰（土壌改良剤）は水酸化カルシウムである。しっくいに含まれる水酸化カルシウムは空気中の二酸化炭素と反応し、炭酸カルシウムに変化し、白く堅いしっくい壁になる。
スズ	無機	ブリキは鋼板にスズをめっきしている。はんだは鉛とスズの合金である。パイプオルガンのパイプはスズでできている。
青銅	無機	別名ブロンズという。青銅は銅とスズの合金である。彫刻などのブロンズは青銅である。
赤リン	無機	マッチの側薬として使用されている。
		
ソーダ石灰ガラス	無機	窓ガラス等に使用されている。
炭酸カルシウム	無機	石灰石、大理石などの主成分である。サンゴ等の海生生物にも含まれる。貝殻、卵の殻などは主に炭酸カルシウムからできている。工業的には、セメントや酸化カルシウムの製造原料である。沈降炭酸カルシウムは顔料、製紙、歯磨き粉などに用いられる。制酸剤などの医薬品にも用いられる。
炭酸水素カルシウム	無機	石灰水に二酸化炭素を吹き込むと、炭酸カルシウムの白色沈殿を生じ、白く濁るが、さらに二酸化炭素を吹き込むと炭酸水素カルシウムを生じ、溶ける。これは、石灰岩地帯に鍾乳洞 <small>しょうりゅう</small> ができる原理である。
炭酸水素ナトリウム	無機	別名重曹という。ベーキングパウダー（ふくらし粉）の成分である。水溶液はごく弱いアルカリ性を示す。加熱すると二酸化炭素、水、炭酸ナトリウムに分解する。ふくらし粉の原理はこの炭酸水素ナトリウムの熱分解を利用したものである。

物質名	分類	身近な例
炭酸ナトリウム	無機	別名炭酸ソーダという。工業的にはアンモニアソーダ法によって作られる。工業原料として非常に重要な物質である。石けん、ガラス、水酸化ナトリウム、炭酸水素ナトリウムなどの原料として使われる。製紙、染色、医薬品に用いられる。
炭素	無機	炭素の単体。ダイヤモンド、黒鉛、無定形炭素、フラーレンなどの同素体が存在する。
チオ硫酸ナトリウム	無機	ハイポなどの名称で販売されている脱塩素剤である。水道水に含まれている塩素を、チオ硫酸ナトリウムで還元して除去する。写真の定着剤としても使用する。
窒素	無機	空気中に約78%含まれる。液体窒素（沸点 -196°C ）は冷媒として使用される。高純度の窒素は食品の酸化を防ぐために、お茶やポテトチップスなどの食品包装の充填剤として使用される。鋼鉄などの金属精錬や、その他酸素を避ける必要があるときの不活性気体として用いる。
鉄	無機	鉄鉱石を製錬して得られる。鋼は鉄に2%以下の炭素を含むものである。 使い捨てカイロには鉄粉が入っている。これは、鉄が空気中の酸素で酸化されるときに反応熱で温かくなる。
銅	無機	銅は銀に次ぐ高い電導性、熱伝導性を示す。導線、銅鍋などに使用されている。10円玉は銅：亜鉛：スズ = 95% : 3~4% : 1~2%である。
ナトリウム	無機	原子炉の冷却剤として用いられている。
鉛	無機	鉛蓄電池の極板や鉛管、はんだ（鉛とスズの合金）として使われる。放射線を遮蔽するのでレントゲン室は鉛で覆われている。
二酸化硫黄	無機	硫酸の製造原料である。繊維の漂白（還元漂白）等に使われる。火山ガス中に含まれる。
二酸化ケイ素	無機	石英、水晶、メノウ、オパールなどは天然に産出する二酸化ケイ素である。石英ガラス、光学プリズム、水晶発振器、光ファイバーなどに使用されている。
二酸化炭素	無機	炭素を含む物質の燃焼によって生じる。固体の二酸化炭素がドライアイスである。冷却剤、消火剤、炭酸塩の製造等に用いられる。光合成の原料でもある。
二酸化窒素	無機	可燃物の高温高压下での燃焼によって、空気中の窒素が酸化されて生じる（エンジン、ボイラーなどの中）。生じた二酸化窒素は大気汚染の原因になる。硝酸の原料として使われる。
ネオン	無機	ネオンサインの放電管の充填ガスに使用されている。

物質名	分類	身近な例	
白銅	無機	ニッケルと銅の合金である。50円玉，100円玉等として利用している。その割合は，ニッケル：銅=75%：25%である。	
フッ化水素	無機	フッ化水素酸の原料である。フッ化水素酸はガラスのエッチングに用いる。	
フッ化ナトリウム	無機	虫歯予防の練り歯磨き粉などに含まれる。	
フッ素	無機	濃縮ウランの製造過程で，六フッ化ウランの製造に用いられる。フッ素樹脂，防腐剤などの原料である。	
ヘリウム	無機	気球や飛行船の充填ガスとして用いられる。	
ボーキサイト	無機	アルミニウムの原鉱石である。主成分は酸化アルミニウムである。	
マグネシウム	無機	航空機の構造材として使われるジュラルミンは，アルミニウムとマグネシウム，銅などの合金である。マグネシウムイオンは海水中にも多く含まれる。	
ミョウバン	無機	代表的なミョウバンは，硫酸カリウムアルミニウムである。浄水場で水の浄化に使用される。	
ヨウ素	無機	うがい薬に含まれる。	
リチウム	無機	リチウム電池の負極として用いられる。	
硫化亜鉛	無機	白色顔料として用いられる。	
硫化水素	無機	火山ガスに含まれる。腐卵臭の気体である。	
硫酸	無機	化学肥料や種々の工業製品の原料として使用される。	
硫酸アルミニウム	無機	浄水場で水の浄化に使用される。	
硫酸カリウム	無機	カリ肥料として用いられる。	
硫酸カリウムアルミニウム12水和物	無機	代表的なミョウバンである。浄水場で水の浄化や染色などに使用される。	
硫酸カルシウム	無機	セッコウの主成分である。セメント，セッコウボードなどの原料に使用される。	
硫酸バリウム	無機	水に溶けにくく，X線を通さないので，レントゲンの造影剤として用いられる。	
アセチルサリチル酸	有機	解熱鎮痛剤（アスピリン）として使用される。	

物質名	分類	身近な例
アセチレン	有機	夜釣のランプ（アセチレンランプ）の燃料。アセチレンと酸素の混合気体は燃焼すると高温が得られるため、酸素アセチレン炎として溶接に使われる。
アセトアルデヒド	有機	酒の中のエタノールが酸化されて体の中でアセトアルデヒドが生じると二日酔いになる。
アセトン	有機	除光液等に使用される。シンナーに含まれる。
アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	有機	代表的な合成洗剤である。
安息香酸	有機	東南アジアのエゴノキ科の植物の樹液から得られる香料の成分である。日本酒の防腐剤として使用されている。
エタノール	有機	酒に含まれているアルコールはエタノールである。
エチレン	有機	熟したリンゴやバナナなどの果実から出る植物ホルモンである。ポリエチレンの原料である。
エチレングリコール	有機	自動車のラジエーターの冷却水には凍結防止のためエチレングリコールが加えられている。
オクタン	有機	ガソリンの成分である。
クエン酸	有機	オレンジやレモンなどの植物の果実中に含まれている。
グリセリン	有機	ハンドクリーム（保湿剤）等の中に入っている。
酢酸	有機	食酢の主成分である。一般の食酢は3～5%の酢酸を含む。
酢酸エチル	有機	シンナーに含まれる。
サリチル酸メチル	有機	鎮痛塗布薬（湿布薬）として使用される。
スクロース（ショ糖）	有機	砂糖の主成分である。
ダイオキシン	有機	2,3,7,8-テトラクロロジベンゾ-p-ジオキシンの俗称で、有機塩素化合物の一種。塩素を含んだ物質の燃焼等で生じる。環境汚染物質である。かつて大量に使用された農薬（枯れ葉剤）に不純物として含まれていた。ベトナム戦争で、アメリカ軍が使用した枯れ葉剤により、ベトナムで多数の流産、奇形児が発生したり、米軍人の中にも暴露による障害が出たりしている。
デカン	有機	炭素数10の飽和炭化水素である。石油中に存在する。
テレフタル酸	有機	ポリエステル、PETなど、合成樹脂、合成繊維の原料として重要である。
ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム	有機	合成洗剤の代表的なものである。

物質名	分類	身近な例
トルエン	有機	染料，爆薬，香料，医薬品の出発物質である。溶剤として使用される。
6，6-ナイロン	有機	繊維，ストッキング，エンジニアリングプラスチックに使用される。
ナフタレン	有機	衣類の防虫剤として使用される。
1-ナフトール	有機	染料，香料，医薬品の原料，防腐剤として使用される。
ニトロベンゼン	有機	アニリンの原料で，潤滑剤として使用される。
乳酸	有機	呼吸によりグルコースが分解する過程で生じる。清涼飲料水の原料である。乳酸菌の発酵作用により糖類から生成する。
尿素	有機	動物の体内でタンパク質が分解する際に生じ，尿中に排泄される。肥料，飼料，合成樹脂の原料である。セルロースの軟化剤として製紙工業で利用される。
パラジクロロベンゼン	有機	タンスの防虫剤として使用される。
パルチミン酸	有機	炭素数16の直鎖飽和脂肪酸である。グリセリンエステルとして，多くの動物性，植物性油脂の中に含まれる。化粧品，界面活性剤などの原料として使用される。
フェノール	有機	有機合成化学の重要な原料である。医薬品，除草剤，殺虫殺菌剤，染料などの原料やフェノール樹脂の原料として使用される。
1-ブタノール	有機	塗料溶剤や医薬品原料として使用される。
2-ブタノール	有機	塩化ビニルの原料として使用される。
フタル酸	有機	樹脂の原料で合成ゴムの可塑剤として使用される。
ブタン	有機	使い捨てライターのガスや卓上コンロのガスボンベのガスの主成分である。
フマル酸	有機	発泡入浴剤は，炭酸水素ナトリウムとフマル酸を混合して固めたものである。
フルクトース	有機	果糖。蜂蜜，果汁に含まれる。
プロパン	有機	プロパンガスの主成分である。
1，2，3-プロパントリオール	有機	別名グリセリンである。油脂の加水分解によって得られる。石けん製造の際の副産物である。ニトログリセリンの原料，医薬品，化粧品，潤滑剤として使用される。口腔洗浄剤や浣腸の成分である。自動車の不凍液にも含まれる。

物質名	分類	身近な例
プロピレン	有機	ポリプロピレン（PP）の原料である。
ヘキサクロロシクロヘキサン	有機	略称BHCである。強い殺虫作用がある。1940年以降一般殺虫剤として使用されたが、DDT等の他の塩素系殺虫剤とともに環境汚染が問題となり、現在は使用禁止になっている。
ヘキサメチレンジアミン	有機	6, 6-ナイロンの原料である。
ヘキサン	有機	ガソリン中に存在する。
ヘプタン	有機	ガソリン中に存在する。オクタン価が0である。
ベンジルアルコール	有機	天然にジャスミンなどの製油中に存在する。芳香があるので化粧品、石けんなどの香料として使用される。
ベンズアルデヒド	有機	桃の種子の製油等に含まれる。香料、医薬品、染料などの合成原料として使用される。
ベンゼン	有機	ナフサの成分である。ベンゼン誘導体の原料として使用される。
ペンタン	有機	石油中に存在する。石油エーテルの成分である。
ホルムアルデヒド	有機	フェノール樹脂、メラミン樹脂など熱硬化性樹脂の原料として使用される。ホルムアルデヒドの約37%の水溶液をホルマリンという。消毒薬として使用される。
マルトース（麦芽糖）	有機	水飴 <small>あめ</small> に含まれる糖の主成分である。
メタノール	有機	工業用アルコールとも言う。最も単純な構造のアルコールである。アルコールランプに使用する。
メタン	有機	天然ガスの主成分である。
アクリロニトリル-ブタジエンゴム	高分子	ゴムホース等に使用されている。
アミロース	高分子	ご飯、パン等に多く含まれるデンプンである。
アミロペクチン	高分子	餅米 <small>もち</small> 中に多く含まれるデンプンである。
エボナイト	高分子	ゴムに硫黄を配合し、長時間加熱加硫したものである。強度や電気絶縁性などに優れる。電気製品の絶縁体やピアノの黒鍵 <small>けん</small> に使われている。
クロロブレンゴム	高分子	ベルトコンベアーのベルト等に使われている。
シリコーンゴム	高分子	点滴のチューブ等に使われている。
スチレン-ブタジエンゴム	高分子	タイヤのゴムの主成分である。

物質名	分類	身近な例
セルロース	高分子	細胞壁，紙等の主成分である。ろ紙はほぼ純粋なセルロースである。 
デキストリン	高分子	デンプンを酵素または酸で加水分解して生じる，マルトースからそれ以上の長さの鎖長を持つグルコース重合体の混合物である。セルロース系素材の接着剤，水溶性フィルム，モルタルなどの粘結剤，染料，医薬品の希釈剤，セメントの硬化遅延剤として使用される。
デンプン	高分子	米や芋に含まれる。
ビスコースレーヨン	高分子	再生セルロース繊維である。
ポリアミド	高分子	主鎖中にアミド結合を持つ重合体の総称である。ポリアミド繊維の代表はナイロンである。
ポリイソプレン	高分子	イソプレンの重合体で，天然のゴムはシス-1,4-ポリイソプレンである。グッタペルカはトランス-1,4-ポリイソプレンである。
ポリエステル	高分子	主鎖中にエステル結合を持つ重合体の総称である。ポリエステルの代表はPET（ポリエチレンテレフタレート）である。
ポリエチレン	高分子	ポリエチレン袋である。
ポリエチレンテレフタレート	高分子	別名PETである。ペットボトル，合成繊維，録音テープ，ビデオテープ，電気絶縁テープなどのフィルム剤に使用されている。 
ポリ塩化ビニル	高分子	別名PVCである。水道管，雨樋 ^{どい} などのパイプ類，パネル版，床タイル，ホース，シート，電線被膜に使用されている。 
ポリ酢酸ビニル	高分子	接着剤，塗料，ポリビニルアルコールの原料，チューインガムベースとして使用される。
ポリスチレン	高分子	発泡スチロールは発泡ポリスチレンのことである。
ポリビニルアルコール	高分子	合成洗濯糊 ^{のり} の成分である。 
ポリペプチド	高分子	10個以上のアミノ酸がペプチド結合したものをポリペプチドという。天然に存在する分子量5000以上のポリペプチドは一般にタンパク質という。

平成17年度高等学校理科指導資料作成委員会

作成委員

村 岡 一 典	岡山県立岡山芳泉高等学校教諭
中 尾 浩	岡山県立岡山城東高等学校教諭
中 塚 紀 生	岡山県立倉敷中央高等学校教諭
星 加 康 昭	岡山県立岡山大安寺高等学校教諭

なお、岡山県教育センターでは、次の者が本資料作成に当たった。

仲 達 修 一	教科教育部指導主事
水 島 裕	教科教育部指導主事（主査）
平 賀 徹	教科教育部指導主事
西 谷 知 久	教科教育部指導主事

平成18年3月発行

日常生活に関連した理科の学習指導

編集兼発行所 岡山県教育センター

〒703-8278 岡山市古京町二丁目2番14号

TEL (086)272-1205 FAX (086)272-1207

URL <http://www.edu-c.pref.okayama.jp/>

E-MAIL kyoikuse@pref.okayama.jp