

内容	小学校教員志望学生と子どもにみられる誤概念	誤概念の非科学性の解説
てこの規則性	「同じ重さの鉄とアルミニウムをつるしたてんびん，水中でも釣り合います。」	同体積で比較すると鉄のほうが約3倍重く，逆に同重量で比較すれば，アルミニウムの体積のほうが大きくなります。したがって，同重量の場合，空気中で釣り合っていたとしても，水中では，鉄より体積の大きなアルミニウムのほうに，より大きな浮力が働くので，鉄より軽くなり，てんびんは釣り合わなくなるのです。なお，同体積で釣り合っているてんびんを想定すると，浮力の大きさは等しいので釣り合うことになるのです。
てこの規則性	「パンばさみは，てことは無関係な道具です。」	パンばさみは，てこの働きを使用した道具の一つであり，支点・力点・作用点もあります。まず，手の力を加えて握るところが力点で，パンをつかむ力が働いているところが作用点です。パンばさみを支えているところが，曲がった端のところなので，そこが支点になります。パンばさみを力いっぱい手で握り，自分の指をつかんでもさほど痛くないことから，小さな力しか働いていないことが分かります。支点から力点までの距離が短く，支点から作用点までの距離が長いので，作用点には小さな力しか働かないからです。パンばさみは，パンなどのやわらかいモノをつぶさないように，小さな力で加減をしながらつまむのに便利な道具なのです。
てこの規則性	「割り箸で，ジュースの栓は開けられません。」	割り箸で栓を開けることは可能で，例えば，まず，王冠の縁ギリギリに親指がくるように強く握り次に，割り箸の先を，親指の上にある王冠のギザギザにひっかけ→反対側の割り箸の先を手で握って，下向きの力を思いっきりかけると栓が開くのです。てこの原理を使った開け方で，王冠にひっかけた割り箸の先が作用点，割り箸を支える親指が支点，反対側の割り箸の先が力点になります。作用点と力点の間に支点があるてこの場合，作用点と支点の距離が短く，支点と力点の距離が長いほど，作用点では上向きの大きな力が働くのです。
てこの規則性	「3人では，シーソーはできません。」	シーソーを傾けようとする働きは，（体重）×（支点からの距離）で表すことができます。そして，（左側の人の体重）×（支点からの距離）と（右側の人の体重）×（支点からの距離）の積が同じ場合，傾けようとする働きも同じなので，シーソーが釣り合います。体重や乗る位置が異なっても，左側と右側の積が同じになれば，釣りあいます。例えば，A，B，Cの3人で乗る時，片側にA，その反対側にBとCが乗ったとします。（Aの体重）×（支点からのAまでの距離）と（（Bの体重）×（支点からBまでの距離）+（Cの体重）×（支点からCまでの距離））が等しい場合なら，すべて釣り合うのです。
てこの規則性	「体重の軽い者と重い者では，シーソーが釣り合いません。」	シーソーの支点から両者が等距離に座った場合には，確かに釣り合いません。しかし，てこの釣り合う時の決まりを適用して，（重い者の体重）×（支点からの距離）と，（軽い者の体重）×（支点からの距離）が等しくなる位置にそれぞれ座れば，釣り合わせることができるのです。
電気の利用	「プラグの先の穴は，材料の節約です。」	電化製品を使用する際，壁にあるコンセントに，電化製品のコードの先にあるプラグに差し込みます。プラグの先の穴には，プラグを差し込んだ時，コンセントの出っ張った部分（ポッチ）と，プラグの穴とを組み合わせて，プラグを挟みつけて，抜けにくくする役目があるのです。その理由の一つは，穴のないプラグだと，ポッチがあってもコードの重みでずれたり抜け落ちたりすることがあるので，発熱や火花が発生してとても危険だからです。また，ポッチが穴の中に入り込んで，最後まで差し込めたことを，手の感覚で確かめられることにも役立つからです。
電気の利用	「たいていのイルミネーションは，豆電球を使っています。」	クリスマスが近づくと，イルミネーションをする家が出てきますが，たいていのイルミネーションの場合，豆電球ではなく発光ダイオードが使われています。発光ダイオードとは「光を発生し，一方方向だけに電流を流す性質のある半導体素子」のことです。発光ダイオードが使用される理由として，例えば，次の①～④を挙げることができます。①豆電球などに比べて簡単な仕組みで，大量生産できて値段も安いこと，②消費電力が少ないので，たくさん使ったイルミネーションが作れること，③軽く衝撃にも強く，長持ちして，故障する心配もほとんどないこと，及び④出す熱がとても少ないので，イルミネーションの周りの樹木を痛める心配がなく，環境にもやさしいこと。
電気の利用	「まさか，あのエジソンが，日本の竹で電球を作ったって？」	電球（白熱電球）を最初に発明したのは，エジソンではなく，イギリス人のスワンでした。数ヶ月遅れでエジソンも電球を完成しましたが，電気エネルギーを熱エネルギーや光エネルギーに変換するフィラメント（電球の明るく輝く部分）がすぐ切れたり蒸発したりするので，悩んでいました。エジソンは，日本の京都の竹（鉄分が多く，軟らかいが強い竹）を選び，この竹を材料にしてフィラメントをつくったところ，電球の明かりは2000時間以上もつき続け，初めて家庭で使える安いい電球をつくることのできるようになったのです。
電気の利用	「アルミニウムが“電気の缶詰”だなんて，信じられません。」	アルミニウムの原料は，ボーキサイトという鉱石（人間の生活に役立つ資源になる鉱物や岩石）です。オーストラリア，中国，ブラジルなどで多く採掘される鉱石ですが，日本では採れません。そのため，かつての日本では，ボーキサイトを輸入して，電気分解を通して製錬し，生産してきました。ボーキサイトを電気で分解する時，大量の電気が必要になります。アルミニウム自体には電気は詰まっていますが，生産する際に大量の電力を消費するので，“電気の缶詰”と呼ばれるようになったのです。現在の日本では，大量の電力消費を避け，アルミニウムの生産工場はなくなりました。また，より少量の電力消費ですむリサイクルに力を入れるようになったのです。
電気の利用	「長い電熱線ほど，発熱量は大きくなります。」	「長い電熱線のほうが電流が通りづらいので，発熱量も大きくなる」という誤った理解も存在するようです。しかし，実際に検証実験を行ってみると，長い電熱線よりも短い電熱線の方が発熱量は大きいことが分かります。ストローを電熱線のモデルとしてコップに入れたジュースを電流のモデルに，それぞれ見立てて考えてみましょう。口でジュースを吸い込んでみると，長いストローよりも短いストローの方が，楽にたくさん吸い込むことができます。従って，短い電熱線の方に，たくさんの電流が流れるから，発熱量も大きくなるのです。
電気の利用	「細い電熱線ほど，発熱量は大きくなります。」	「細い電熱線の方が電流が通りづらいので，たくさん発熱する」という思い込みが存在するようです。ところが，検証実験を行ってみると，細い電熱線より太い電熱線の方が発熱量が大きいことが分かります。太さが異なる同じ長さのストローとコップに入れたジュースを例にして，具体的に考えてみましょう。電熱線のモデルがストローで，電流のモデルがジュースだとみなし，口で吸い込むと太いストローの方が楽だったことが分かります。したがって，太いストローと同じように太い電熱線にも，たくさんの電流が流れるから，発熱量も大きくなると考えられるのです。
電気の利用	「冬の寒さで，電線も凍ります。」	電線は，通電性のあるアルミニウムや銅など金属の材料でできています。ビニルなどで覆われた電線もありますが，中には金属の線が通っています。液体の水が氷になった時，“凍った”という言葉が充当されます。しかし，電線の材料であるアルミニウムや銅などの金属も固体なので，既に「凍っている」と見なすことができます。したがって，固体の金属が冬の寒さで，再度凍ることはありません。参考までに，アルミニウムの凝固点は約660℃，液体の銅の凝固点は約1100℃です。一方，北の地方では，電線に氷や雪の重さがかかったり，寒さで電線が縮んだりして，電線が切れて停電になってしまう場合もあります。そのため，雪や氷の被害から電線を守るために，電線を地下に埋める計画も進められています。
電気の利用	「コードを踏むと，電流は流れにくくなります。」	いろいろな種類のコードがありますが，ふつう2本の導線が入っていて，導線同士が触れ合わないよう塩化ビニルやポリエチレン等で覆われています。そして，誤って踏んでしまっても，電流は流れたまま（家電製品などは稼働した状態のまま）で，電流が流れないということはありません。関係法令によって，誤って踏んだくらいでは，平気のように丈夫なコードの使用が義務づけられているからです。しかし，いくら丈夫なコードでも，故意に何度も踏んだり，重いタンスの下敷きになったりしたら，導線を覆っている塩化ビニル等が破損したり，導線が寸断したりして，電流が流れなくなったり，ショートしてしまい火事の原因になったりするので，注意しなくてはなりません。
電気の利用	「夜の間，発電所は停止しています。」	ほとんどの発電所では何台かの発電機を備えています，停止すると電気の供給が滞ったり，停電になったりすることがあります。昼の停電では，信号は消え，工場の機械は作動しなくなったり，学校教育などにも大きな支障が生じます。また，夜間の停電では，家電製品は使用できなくなり，交通機関がストップして帰宅困難者が相次ぐことでしょう。このような事態が生じないように，発電所は，夜間も休まず動き続けています。なお，コンデンサーなどで昼のうちに電気をためておくことも意見の一つとして挙げられますが，日本中で使う夜間の電力量は膨大な量に上るため，ためておくことはできないのです。
電気の利用	「真冬に扇風機を使用することなんてありません。」	冬期，室内で暖房機にスイッチを入れると，温まった室内の空気は密度が小さくなるので天井付近にたまってしまう，室内全体が温まるまでに時間がかかってしまいます。そこで，扇風機を使って，床付近の冷気と天井付近の暖気とをかき混ぜて室内を早く温めるのです。扇風機を使うので電気代や電気エネルギーを余分に消費しますが，早く温まるので，省エネルギーの一助にもなるのです。
電気の利用	「停電になっても，断水になることはありません。」	停電とは，配電（電力供給）が停止することを指しています。電気はさまざまなエネルギーに変換されて利用されているので，場合によっては大きな影響が出ることもあります。例えば，マンションやビルなどの中には，配水管からの水を揚水ポンプなどによって，屋上まで上げてから各部屋に配分する方式をとっているところがあります。そのため，停電すると，電気エネルギーから変換された力学的エネルギーを使用することができず，ポンプのモーターも停止してしまうと，断水が起きることになってしまうのです。
燃焼の仕組み	「使い捨てカイロ，開封前は磁石につきません。」	使い捨てカイロの外装を破る前に，磁石を近づけると磁石にくっきます。中身の半分以上が鉄粉だからです。外装は空気が入らないように防いでいますが，破って内装を取り出すと，表面の小さな穴から空気が入り込みます。そして，空気中の酸素と内装に入っていた水と鉄が結合して（化学変化が起きて），鉄が錆び（酸化して），その時に熱が発生するのです。使い終わり，冷くなった内装に再度磁石を近づけると，外装を破る前に比べて，弱くですが磁石にくっつくにはくっきます。それは鉄粉の表面だけが酸化されていて，まだ鉄粉の内部まで完全に酸化されていないためなのです。
燃焼の仕組み	「二酸化炭素には，火を消す働きがあります。」	「酸素にはモノを燃やす働き，二酸化炭素には火を消す働きがある」という思い込みが見受けられるようです。ところで，空気には酸素が約20%含まれていますが，二酸化炭素はほんの少しか（約0.04%，2500分の1だけ）しか含まれていません。そこで，空気と，酸素約20%と二酸化炭素約80%を混ぜた気体の中で，それぞれのろうそくの燃え方を比較してみると，どちらのろうそくも同じような勢いで燃えることが確かめられます。仮に，二酸化炭素に火を消す働きがあるのなら，空気中より燃えないはずですが，したがって，二酸化炭素には火を消す働きがあるのではなく，燃やす働きがないだけなのです。
燃焼の仕組み	「水だって，燃えます。」	最も軽い気体が水素です。水素は可燃性の気体で，燃えて酸素と化合物すると，水素とは違う性質の水になることから，水素（水のもと）という名前がつけられたと言われています。試験管に入れた水素に，火を近づけると一瞬のうちに燃えてしまいます。燃焼後には，水の小さな粒ができて，試験管の内側がくもるので，水ができたことが確認できます。したがって，水は，水素が燃えた後にできた化合物，つまり水素の燃えがらだと捉えらえることができます。紙や木などを燃やした後の灰がもう燃えないのと，同じなのです。
燃焼の仕組み	「白く濁った石灰水，透明にする方法なんてありません。」	透明な石灰水に二酸化炭素を通すと，白く濁ることから二酸化炭素だと分かります。石灰水に二酸化炭素を通すと，水酸化カルシウムと二酸化炭素が反応して，炭酸カルシウムと水ができます。炭酸カルシウムには，石灰水よりも重くて，水に溶けにくいという性質があるからです。透明にする方法には，そのまま放置し，炭酸カルシウムを，底に沈ませ，透明な上澄み液を取る方法，ろ紙で炭酸カルシウムの粒だけをこし取る方法（ろ過），そして三つ目はもっとたくさんの二酸化炭素を通す方法で，さらに炭酸カルシウムと二酸化炭素と水が反応して，水に溶けやすい炭酸水素カルシウムに変わり，透明になるのです。

燃焼の仕組み	「アルコールランプを、長時間つけていても危険はありません。」	ランプの中の燃料用アルコール（メチルアルコール）を芯で吸い上げて、芯の先に火をつけて使う加熱道具です。そして、燃料用アルコールは、8分目まで入れることが原則です。これ以上、燃料用アルコールを入れ過ぎると、こぼれてしまう危険があるからです。逆に少なすぎると、ランプの中で空気と燃料用アルコールの気体（蒸気）が混ざり、その気体に引火して爆発する危険性もあるからです。また、8分目まで入れたとしても、時間が経つにつれて、ランプの中の燃料用アルコールが使われて減少し、その間に、ランプの温度が上がり、空気と燃料用アルコールの気体とが混ざり合うので、爆発の危険性が高まってしまいます。
燃焼の仕組み	「ろうそくの芯を太さと、炎の大きさは、関係ありません。」	芯の付け根にたまっているろうの液体に、鉛筆の細かな粉をのせると、ろうの液体が芯に吸い上げられていく様子を観察することができます。融かされたろうの液体が、徐々に芯に吸い上げられるので、ろうそくは燃え続けることができます。したがって、芯が太いほど→ろうの液体がたくさん吸い上げられるので→ろうの気体もたくさんでき→炎も大きくなるのです。しかし、芯を太くしすぎると煤や油煙がたくさん出たり、すぐにろうそくが燃え尽きたりしてしまいます。市販のろうそくは、煤や油煙が少なく長持ちするように、芯の太さをうまく調節してあるのです。
燃焼の仕組み	「酸素は、水に溶けません。」	たとえば、水中で生活している魚は、えらによって、水中の酸素を体内に取り入れ、体内の二酸化炭素を水中に出して呼吸しています。したがって、水に酸素が溶けないとしたら、魚は生きていけません。ふつう（条件によっても異なりますが）、1Lの水に、酸素は30mlぐらいまで溶かすことができます。だから、酸素は、二酸化炭素ほど水に溶けない“溶けにくい気体”なのです。水上置換法で酸素を捕集できるのはそのためなのです。
燃焼の仕組み	「空気には、酸素と二酸化炭素だけが含まれています。」	空気の約78%が窒素で、約21%が酸素、その他の気体が少しだけ含まれています。その他、わずかに二酸化炭素や、化学反応を起こしにくい気体（不活性ガス）の一種であるアルゴン等も含まれています。したがって、空気の成分は、酸素と二酸化炭素だけではないのです。埃や菌、有毒な気体が含まれる場合もありますが、一般的には浄化されたきれいな空気の場合を指しています。なお、気象などで用いる「湿り空気」の場合には、水蒸気を含みます。また、物理などで扱われる「乾燥空気」の場合には水蒸気は含まれません。
燃焼の仕組み	「空気の成分に、水蒸気は含まれません。」	周りの空気には水蒸気が含まれています。水蒸気を含む空気のことを「湿り空気」、水蒸気を取り除いた空気のことを「乾燥空気」と呼び区別しています。例えば、第6学年の内容「空気中の燃焼」であれば、暗黙の前提として乾燥空気が用いられます。また、天気などの空気中の水蒸気が問題になる場合には「湿り空気」の方が用いられているのです。
燃焼の仕組み	「鉄は燃えませんが、スチールウールは燃えるけど…。」	鉄は燃えます。しかし、例えば、バーベキューの鉄串は表面積が小さいので（空気中の酸素と触れる面積が小さいので）燃えることができませんが、スチールウールは表面積が大きいので容易に燃焼します。なお、表面積の小さな鉄の場合にも、圧縮酸素の中であれば燃焼させることができます。
燃焼の仕組み	「コップを逆さにして蓋をしたろうそく、中の酸素がすべてなくなると消えます。」	空気の約20%が酸素です。もちろん、ろうそくの燃焼によって、コップの中の空気に含まれている酸素はどんどん減少し二酸化炭素が増加していきますが、酸素がすべてなくなる前にろうそくの炎は消えてしまいます。ろうそくの燃焼時に周りの空気（含：二酸化炭素や水蒸気）が加熱され膨張し（軽くなり）、コップの上部にどンドンたまり、ろうそくの周りで上昇気流が起きるのを妨げるので、酸素を余したまろうそくが消えてしまうのです。
燃焼の仕組み	「使い捨てカイロは、使い終わると軽くなります。」	使い捨てカイロの中には、鉄粉が入っています。また、この鉄の粉と空気中の酸素とが結びつく（化合する）のを助ける物質（水、パーミキュライト、活性炭）なども混合されています。開封して振り、鉄粉と酸素が化合するときに、発熱して温かくなります。そのため、使い切ったカイロでは、結びついた酸素の重さだけ重くなるということです。ビニルの袋で密閉して販売されたり、使うときによく揉んだりする理由は、そのためなのです。
燃焼の仕組み	「ドライアイスの白いモヤモヤは、二酸化炭素です。」	ドライアイスは、二酸化炭素の固体で約-80℃の低温です。外気にさらしておくと、ドライアイスはだんだん小さくなり、なくなるまで、白いモヤモヤが見られます。二酸化炭素は透明な気体で目には見えないので、白いモヤモヤは二酸化炭素ではありません。ドライアイスと、ドライアイスから発生する低温の二酸化炭（気体）によって→周りの空気が冷やされ→空気中の水蒸気が小さな水や氷の粒になり→白いモヤモヤがでるのです。
水溶液の性質	「海水は、食塩水です。」	海水をなめると、食塩水のような塩辛い味がします。でも海水は、食塩（塩化ナトリウム）だけが溶けているわけではありません。調べてみると分かりますが、ふつう海水の塩分は全体の重さの約3.5%含まれていて、そのうちの約4分の3が食塩（塩化ナトリウム）、残りの約4分の1が数種類の他の塩分です。世界中で、太陽の光で海水という水溶液の水を蒸発させたりして、塩の結晶を取り出しているのです。このように、海水は食塩（塩化ナトリウム）等の塩分が溶けている均一で透明な水溶液なのです。
水溶液の性質	「白く濁った石灰水、透明にする方法なんてありません。」	透明な石灰水に二酸化炭素を通すと、白く濁ることから二酸化炭素だと分かります。石灰水に二酸化炭素を通すと、水酸化カルシウムと二酸化炭素が反応して、炭酸カルシウムと水ができます。炭酸カルシウムには、石灰水よりも重くて、水に溶けにくいという性質があるからです。透明にする方法には、そのまま放置し、炭酸カルシウムを、底に沈ませ、透明な上澄み液を取る方法、ろ紙で炭酸カルシウムの粒だけをこし取る方法（ろ過）、そして三つ目はもっとたくさんの二酸化炭素を通す方法で、さらに炭酸カルシウムと二酸化炭素と水が反応して、水に溶けやすい炭酸水素カルシウムに変わり、透明になるのです。
水溶液の性質	「アルコールランプを、長時間つけていても危険はありません。」	ランプの中の燃料用アルコール（メチルアルコール）を芯で吸い上げて、芯の先に火をつけて使う加熱道具です。そして、燃料用アルコールは、8分目まで入れることが原則です。これ以上、燃料用アルコールを入れ過ぎると、こぼれてしまう危険があるからです。逆に少なすぎると、ランプの中で空気と燃料用アルコールの気体（蒸気）が混ざり、その気体に引火して爆発する危険性もあるからです。また、8分目まで入れたとしても、時間が経つにつれて、ランプの中の燃料用アルコールが使われて減少し、その間に、ランプの温度が上がり、空気と燃料用アルコールの気体とが混ざり合うので、爆発の危険性が高まってしまいます。
水溶液の性質	「胃薬を飲んで、ゲップが出ることはありません。」	胃の粘膜から、胃液という消化液（食べ物や体の中に吸収されやすい形に変える液）が分泌されています。胃液には、胃酸が含まれているので、酸性の水溶液なのです。胃の調子が悪くなると胃液がたくさん出ることがあり、胃がもたれたり、胃を痛めたりしてしまいます。溶けるとアルカリ性水溶液になる胃薬を飲み、酸性の胃液を中和して、胃痛を和らげるのです。そして、胃薬が胃液に溶けて中和する時、一緒に二酸化炭素も発生します。この二酸化炭素が胃の中に溜まり、げっぷとして口から出てくるのです。
水溶液の性質	「水道水は、水溶液ではありません。」	水道水が蒸発した後に、コップの底にほんのわずかですが白い跡のようなモノができます。やかんの底にも白い粉のようなモノが残ります。この白い跡のようなモノや白い粉のようなモノは、水道水に溶けていたミネラル分（マグネシウムやカルシウムなど）が残ったものです。ミネラル分がほんの少しだけ溶けているので、水道水の味がよくなるのです。他にも、消毒用や殺菌用に塩素という気体や、空気なども溶けています。したがって、水道水は、透明で均一な水溶液だと言えるのです。
水溶液の性質	「酸っぱい物を、甘く食べる方法なんてありません。」	例えば、以下の2つの方法を挙げることができます。まず、水溶液の中和によって酸味を打ち消す方法です。昔から、料理人達が、材料の酸味を消す裏技として、溶けるとアルカリ性を示す重曹（NaHCO3炭酸水素ナトリウム）を使っているのです。もう一つの方法は、ミラクルフルーツという果実の果肉を用いる方法です。今から約300年前の西アフリカで、探検家が発見したコーヒー豆くらい大きさの果実です。その果肉（種以外の部分）を舌に擦りつけるようにしながら食べた後、酸っぱい物を食べると、何と甘く感じるのです。ミラクルフルーツには、ミラクリンというタンパク質が含まれていて、舌にくっつき、酸っぱい物を甘く感じさせてくれるためなのです。
水溶液の性質	「梅干しは酸性だけど、アルカリ性食品だなんて、矛盾しています。」	梅干しの汁は青色リトマス紙に垂らすと、赤色に変化するので、酸性の水溶液です。酸味は、梅干しの中にクエン酸などが溶けた酸性水溶液が含まれているからです。ところで、酸性水溶液を含む食品が酸性食品で、アルカリ性水溶液を含む食品がアルカリ性食品だと思込みが存在するようです。しかし、梅干しみたいに食べる前は酸性でも、体の中で消化され、その後アルカリ性の成分が残るものを、アルカリ性食品と言うのです。野菜や果物も、アルカリ性食品の仲間です。逆に、消化されて酸性の成分が残るのが酸性食品で、米や麦や肉類などが該当します。
水溶液の性質	「アルミニウムの弁当箱に、梅干しを入れたら、穴が開きます。」	アルミニウムは、塩酸（酸性水溶液の一つ）に溶けると、塩化アルミニウムと水素が発生します。だから、アルミニウムは塩酸等の酸性水溶液によって溶かされて穴が開くのです。しかし、現在のアルミニウム製の弁当箱の表面にはアルマイト処理（酸性水溶液に溶けない処理）がなされているので、アルミと梅干し中のクエン酸水溶液とアルミニウムとが反応し、クエン酸アルミニウムと水素は発生することはありません。したがって、現在のアルミニウム製弁当箱には穴が開かないという結論になります。
水溶液の性質	「赤色リトマス紙が赤のままなら、その水溶液は中性です。」	リトマス紙には、赤色リトマス紙と青色リトマス紙があります。この2種類のリトマス紙を使って、3種類の水溶液（酸性水溶液・中性水溶液・アルカリ性水溶液）に分類します。酸性水溶液では、赤色リトマス紙は赤のまま、青色リトマス紙は赤に変化します。アルカリ性水溶液であれば、赤色リトマス紙は青に変化しますが、青色リトマス紙は青のままです。中性水溶液の場合には、赤色リトマス紙も青色リトマス紙も色の変化はありません。したがって、赤色リトマス紙が赤のままなら、酸性水溶液または中性水溶液のどちらかだということになります。
水溶液の性質	「ふつう、雨水は中性です。」	雨水は、中性ではありません。空気は気体の混合物で、窒素や酸素の他に、二酸化炭素などの他の気体が少量含まれています。また、そのうち、二酸化炭素は水に溶けやすく、溶解後には弱酸性の水溶液（炭酸水）になります。雨が降る時にも、雨粒が空気中の二酸化炭素と触れ合って、雨粒の中に溶け込むので、雨水は弱酸性になるのです。また、汚れた空を通過して雨が降る場合、空気中の二酸化炭素だけでなく、工場から出るばい煙や自動車の排気ガスなども溶け込んでしまい、強い酸性を示す水溶液になることもあります。このような雨のことを酸性雨と呼び、ヒトや他の生物などに悪影響を及ぼすのです。
水溶液の性質	「コンクリートのつららなんて、ありません。」	コンクリートは、セメントに砂や砂利や水などを加えて、つくります。そして、セメントには石灰石が混ざっています。石灰石にはカルシウムが含まれていて、酸性水溶液によく溶けます。たとえば、コンクリートの屋根にひびが入り、そこに雨が降ったとします。ふつう雨水は弱酸性の水溶液で、強い酸性を示す雨が酸性雨です。このような酸性の水溶液が、ひびに入り込み、コンクリートをどんどん溶かし、最後にはひびが屋根を通り抜けてしまいます。屋根を通過り抜けた、カルシウムなどが溶け込んだ雨水は、コンクリートの屋根の裏側でしずくになります。その時、雨水に溶け込んでいたカルシウムなどが結晶になって再び析出してきて、コンクリートの屋根の裏側に付着します。この結晶が徐々に析出して付着するので、少しずつ長いつらら状になっていきます。氷のつららと区別するために、このつららのことを「コンクリートつらら」と呼んでいるのです。
人の体のつくりと働き	「スイカの種を飲み込むと、盲腸になります。」	盲腸には二通りの意味があります。一つ目は、大腸の一部で、小腸との分かれ目より少し上にある部分のことを指し、盲腸には虫垂という細長いひもみみたいなものがついています。二つ目は、虫垂炎と言って、虫垂が炎症を起こす病気のことを指します。盲腸と言う病気（虫垂炎）は、消化した食べ物や細菌などが、細長い虫垂の中に入り込むことによって、引き起こされます。ふつう、虫垂の入り口は約1～2mmぐらいで、腫れてしまうと入り口はさらに狭くなってしまいます。スイカの種子は2mmよりも大きいため、飲み込んだスイカの種子は虫垂の入り口を通り抜けることができず、消化されずにそのまま体の外に出されます。このように、スイカの種子は盲腸の原因ではないのです。

人の体のつくりと働き	「肺の中は、空っぽです。」	肺は空っぽではないのに、空気を出し入れすることができるのです。肺の中は、たくさんの小さな袋のようになっていのです。ちょうど、お風呂や台所で使うスポンジみたいな感じになっていると考えればいいでしょう。お風呂に入ったら、スポンジをお湯の中に入れて握ってみると、空気の泡がたくさん出てくるのが分かります。そして、握ったまま、外に出して手を緩めると周りの空気を吸って元の大きさに戻ることが分かります。この小さな袋のことを肺胞と呼びます。肺胞の周りには細い血管（毛細血管）が取り巻いていて、吸った空気中の酸素が血液中に取り入れられ、血液で運ばれてきた二酸化炭素が吐き出されるのです。
人の体のつくりと働き	「肺は、筋肉でできています。」	「空気を吸ったり吐いたりする時、肺は膨らんだり縮んだりしなくてはならないので、筋肉だ」という思い込みも存在するようですが、肺自身は筋肉ではありません。肺の周りにある筋肉（胸の底の部分にある横隔膜という筋肉や肋骨の間にある筋肉など）が縮んだり緩んだりして、肺が広がったり狭まったりしているのです。空気を吸う時は、肋骨が上がり横隔膜が下がり、肺が広まるので、空気を吸い込むことができます。逆に、吐く時には、肋骨が下がり横隔膜が上がり、肺が狭まるので、空気を吐き出すことができます。これらの筋肉の働きによって、ヒトは一生の間に何と5億回以上も呼吸ができるのです。
人の体のつくりと働き	「鳥もよくかんで食べないと、消化不良になります。」	約1億5000万年前、始祖鳥という原始的な鳥の仲間（鳥類の先祖）には歯が生えていましたが、今の鳥類には歯がありません。ヒトの消化管にはなく、鳥の消化管にある器官として、前胃と素嚢と砂嚢を挙げることができます。素嚢は、口で飲み込んだ餌を一時的に蓄えておくところです。そして、前胃は、素嚢から少しずつ送り出されてきた餌に、消化液を出すのです。前胃から餌は、砂嚢へと送られます。砂嚢は分厚い筋肉でできた袋で、消化液をもらった餌をすりつぶします。鳥の仲間によっては、飲み込んだ砂や小石が砂嚢の中に入っていて、餌を小さく砕くことができます。このように、歯のない鳥の体の中でも、消化不良にならずに、餌が消化されていくのです。
人の体のつくりと働き	「心臓の筋肉がゆるんだら、大変なことになります。」	心臓には、腕のような形の筋肉は見つかりません。心臓の壁の大部分が筋肉（心筋）なのです。他の筋肉に比べて、非常に丈夫な筋肉で、4つの部屋（左心房・左心室・右心房・右心室）に分かれていて、この部屋の筋肉が縮んだりゆるんだりして、血液を体中に送り出しています。心臓の筋肉がゆるまないと、次に送る血液が入り込めないで、もうこれ以上の血液を送り出すこともできなくなってしまいます。心臓では、心室と心房が互い違いに縮んだりゆるんだりして、血液を送り出しているのです。このように、心臓は、血液を全身に送り出すポンプのような働きをしているのです。
人の体のつくりと働き	「イルカもサメも、魚の仲間です。」	泳ぎやすい形（流線形）をしていて、体にはひれがついているので、どちらも魚の仲間だと勘違いしてしまいがちですが、そうではありません。まず、イルカもサメも、背骨（脊椎）がある動物の仲間です。せきつい動物と呼ばれます。昆虫は背骨（脊椎）がないので、無せきつい動物の仲間です。せきつい動物の中でも、イルカやヒトなどのように、肺で呼吸して、赤ちゃんを産み、乳で育てる仲間がほ乳類で、サメのようにえらで呼吸して、鱗でおおわれている仲間が魚類なのです。
人の体のつくりと働き	「どの動脈にも、酸素の多い血液が流れています。」	「酸素の多い血液（血液）が流れている血管が動脈で、酸素の少ない血液が流れている血管が静脈だ」と思い込みが存在するようです。しかし、心臓から送り出された血液が通る血管が動脈（脈を打つ血管）で、心臓にもどる血液が通る血管（脈を打たない血管）が静脈なのです。したがって、血液に含まれている酸素の多い少ないと、動脈と静脈の区別とは無関係なのです。実際、肺動脈には酸素の少ない血液が流れていて、肺静脈には酸素の多い血液が流れているのです。
人の体のつくりと働き	「白く濁った石灰水、透明にする方法なんてありません。」	透明な石灰水に二酸化炭素を通すと、白く濁ることから二酸化炭素だと分かります。石灰水に二酸化炭素を通すと、水酸化カルシウムと二酸化炭素が反応して、炭酸カルシウムと水ができます。炭酸カルシウムには、石灰水よりも重くて、水に溶けにくいという性質があるからです。透明にする方法には、そのまま放置し、炭酸カルシウムを、底に沈ませ、透明な上澄み液を取る方法、ろ紙で炭酸カルシウムの粒だけをこし取る方法（ろ過）、そして三つ目はもっとたくさんの二酸化炭素を通す方法で、さらに炭酸カルシウムと二酸化炭素と水が反応して、水に溶けやすい炭酸水素カルシウムに変わり、透明になるのです。
人の体のつくりと働き	「手や足のレントゲン撮影は、有害です。」	空港の手荷物検査の際、エックス線という不可視光を当てて、中身を撮影して調べます。エックス線には、物体を通り抜ける能力（透過力）があるためです。医者もエックス線を使って、患者の体内の様子を調べます。例えば、手や足などの骨が折れているかどうかを調べる時に、エックス線（レントゲン）撮影を行います。しかし、撮影に使うエックス線は放射線の仲間だから、体に悪いと思いついてる人も少なくありませんが、撮影に使うエックス線量ぐらいでは、健康への影響を心配する必要はないのです。
人の体のつくりと働き	「子どもも大人も呼吸数は、だいたい同じです。」	個人差はありますが、1分間の呼吸数は、新生児で約30～40回、小学生期で約18～20回、成人で約16～18回になり、成人になるにつれて呼吸数は減るのです。でも、体が大きくなるほど、多くの酸素が必要なのに、呼吸数が減るのはなぜでしょうか。大人になるにつれて、肺にある肺胞の数が増えて肺全体が大きくなり、肺活量（空気をいっぱい吸い込んだ後、できるだけ多く吐き出した空気の量）も増えるので、その結果として呼吸数が減るのです。
人の体のつくりと働き	「酸素は、水に溶けません。」	たとえば、水中で生活している魚は、えらによって、水中の酸素を体内に取り入れ、体内の二酸化炭素を水中に出して呼吸しています。したがって、水に酸素が溶けないとしたら、魚は生きていけません。ふつう（条件によっても違いますが）、1Lの水に、酸素は30mLぐらいまで溶かすことができます。だから、酸素は、二酸化炭素ほど水に溶けない“溶けにくい気体”なのです。水上置換法で酸素を捕集できるのはそのためなのです。
人の体のつくりと働き	「心臓は、胸の左側にあります。」	運動後、胸部に手を当ててみると、胸の左から鼓動を感じることもあり、心臓は胸の左側にあるという強い思い込みが存在するようです。血液を押し出す際に圧力が必要なので、特に左心室の鼓動が強く伝わるために胸の左付近から鼓動を感じたのです。実際には、ヒトの心臓は胸の真ん中であって、胸郭という骨で守られています。さらに正確に言えば、胸の真ん中にあっても心臓の上部が少し左側に傾いていると表現するようになります。
人の体のつくりと働き	「心臓の壁は、どこも同じ厚さです。」	心臓の壁は筋肉でできていて、内側と外側の薄い膜（心内膜と心外膜）で覆われています。ヒトの心臓が四つの部屋に分かれていて、左心室の壁が一番厚く、次に右心室の壁が厚いことが分かります。右心室には、血液を肺に送り出す役目があるためです。また、左心室は体全体に血液を送り出す役目があり、特別大きな力が必要になるためです。ヒトの心臓と仕組みも大きさも似ているのは、ブタの心臓です。肉の販売店に行けば、丸ごと1個を買い求めることができるので、その断面を確かめてみるとよいでしょう。
人の体のつくりと働き	「ヒトは、皮膚からも酸素を取り入れないと、生きていきません。」	最近になり、科学者達によって、肺から取り込む酸素の量を100とすると、皮膚の表面から取り入れる酸素の量は1以下（無視できるほど少ない量）だということが突き止められました。したがって、皮膚の表面が水にふさがれていても、取り込む酸素の量はほとんど変わらないため、生命に危険を及ぼすことはないのです。また、心臓から送り出される血液は、肺から取り入れた酸素を皮膚など体の隅々に運んでくれるので、心配もありません。“皮膚で呼吸をしないと病気になる”とか“皮膚の広い部分が火傷すると、皮膚で呼吸ができないので命にかかわる”というのは、長い間信じられてきた迷信だったのです。
人の体のつくりと働き	「歯が何度も生え替わる動物なんて、いません。」	ヒトの場合、歯が生え替わるのは1回だけですが、サメは一生で数千～数万本の歯が生え替わると言われています。サメの口の中をのぞくと、横に並んだ歯が何列もあることが分かります。そして、前の歯が欠けると、その列の歯が抜けて、後ろの列の歯が順番に前に出てきます。サメの歯は数週間ごとに生え替わりますが、次々に新しい歯が生えてくるのです。サメの尖った歯は、獲物を仕留めるときに役立ちますが、鱗が変化してできたもので、歯根（歯の根）がなく、抜けやすいのです。獲物にかぶりついた時、獲物に刺さり、歯が抜けてしまうほどです。
人の体のつくりと働き	「空気には、酸素と二酸化炭素だけが含まれています。」	肺で、酸素と二酸化炭素とをガス交換するので、空気の成分は酸素と二酸化炭素だけだという思い込みが見受けられます。実際には、空気の約78%が窒素で、約21%が酸素、その他の気体が少しだけ含まれています。その他、わずかに二酸化炭素や、化学反応を起こしにくい気体（不活性ガス）の一種であるアルゴン等も含まれています。したがって、空気の成分は、酸素と二酸化炭素だけではないのです。埃や菌、有毒な気体が含まれる場合もありますが、一般的には浄化されたきれいな空気の場合を指しています。なお、気象などで用いる「湿り空気」の場合には、水蒸気を含みます。また、物理などで扱われる「乾燥空気」の場合には水蒸気は含まれません。
人の体のつくりと働き	「よだれは、水だけでできています。」	よだれや唾のことを、唾液と言い、その大部分は、三つの大きな唾液腺から分泌されています。耳の下方にある耳下腺と、顎の下方にある顎下腺と、舌の下方にある舌下腺です。個人差はありますが、1日で約1～1.5Lも分泌されていて、多量の唾液で、口腔内の汚れを洗い流したり、食物を飲み込んだりできるのです。唾液の約95%は水ですが、他の成分も含まれています。たとえば、デンプンの消化を助けるアミラーゼという消化酵素が含まれていて、麦芽糖などに分解するのです。また、カルシウムも含まれていて、虫歯になりかけた歯を元に戻す働きもしています。
人の体のつくりと働き	「血液は、心臓で造られます。」	心臓は丈夫な筋肉でできおり、血液を体中に循環させる働きをする器官で、造血する仕組みは備わっていません。血液中の大部分の成分は、骨の芯に相当するスポンジ状の骨髄で造られます。ただし、どの骨にも骨髄が備わっているのではなく、太い骨だけに限られます。また、血液中の成分の一部は、肝臓などでも造られています。現在のところ、血液の大部分を造ることができるのは、硬い骨で守られた骨髄だけですが、i P S細胞（さまざまな種類の細胞に変化する能力を持つ細胞）を使って、血液の成分を造り出す研究が、急ピッチで進められているのです。
人の体のつくりと働き	「クジラは、魚の仲間です。」	魚もクジラも、同じ海にすんでいて泳ぐので、同じ仲間に見えてしまいがちですが、比較するとさまざまな違いがあります。まず、えらで呼吸する魚類とは違い、クジラは頭の上の穴（鼻孔）から外の空気を吸い肺で空気中の酸素を取り入れ、二酸化炭素を排出するためです。多くの魚は卵生で、クジラは子を産む胎生です。産まれたクジラの子は乳で育てます。魚類にある鱗はクジラにはありません。さらに、魚類は変温動物ですが、クジラの恒温動物の仲間です。このように、クジラは魚類ではなく哺乳類なのです。
人の体のつくりと働き	「心臓と肺は、つながっていません。」	肺と心臓は、電気の回路のように2本の血管でつながっていて、その中を血液が流れています。2本の血管の名称は、肺動脈（心臓から肺に血液を届ける血管）と、肺静脈（肺から心臓に血液を戻す血管）です。心臓と肺が血管でつながっているため、体の各部から、血液（不要になった二酸化炭素を含む血液）が心臓に戻り→肺動脈を通り、肺まで流れ→肺で酸素と二酸化炭素を交換して→血液（酸素の多く含む血液）が肺静脈を通り、心臓に戻り→心臓から体の各部に運ばれるのです。
人の体のつくりと働き	「ライオンとカモシカ、歯の形は同じです。」	野生のライオンは、鋭い尖った歯（犬歯）で噛んで獲物をとめます。ライオンのように、主に他の動物を食べる動物のことを肉食動物と言います。一方、野生のカモシカは、草などを前の歯（門歯）で引きちぎり、あごを左右に動かしながら奥の歯（臼歯）ですりつぶして食べています。カモシカのように、主に植物を食べる動物のことを草食動物と言います。このように、ライオンなどの肉食動物と、カモシカなどの草食動物とは、歯の形が違います。ちなみに、ヒトは、野菜などの植物や肉などの動物も食べる雑食動物の仲間に含まれ、植物も動物も食べられるような歯の形になっています。
人の体のつくりと働き	「飲んだり食べたりしなければ、体重は変わりません。」	物理的に言えば、食べたり飲んだりした直後、その分の重さだけ体重は増加します。しかし、飲んだり食べたりしなければ、体重が変わらないわけではありません。たとえば、私たちは毎日たくさんの汗をかいていて、体60kgの人なら、1日に約3L（3kg）以上の汗が体外に出ています。確かに、目に見えるような大粒の汗はかいていませんが、気づかないだけで絶えず皮膚から汗が出ていて、蒸発を繰り返しているのです。勿論、便や尿を排出すれば、さらに体重は減少するのです。
人の体のつくりと働き	「食べ物の栄養は、胃で吸収されます。」	胃は、丈夫な筋肉でできていて、伸びたり緩んだりすることができます。そして、胃壁からは、胃液（タンパク質を分解する消化酵素ペプシンなどを含む消化液）が分泌されます。消化液とは、食べ物を体の中に吸収されやすい形に変える液のことです。さらに、胃液と混ぜて食べ物を消化して、少しずつ小腸に送り出しているのです。しかし、胃壁からは胃液が分泌されるだけで、胃壁からは食べ物の栄養を吸収されません。ただし、酒類などに含まれているアルコールなどは、胃壁からでも吸収することができるのです。

人の体のつくりと働き	「飲み水が、そのまま尿になります。」	飲み水や食物に含まれている水分（全部ではないが）、体内に吸収され、腎臓でこしとられた余分な水分や塩分等の不要物を尿の中に排出して、輸尿管を通して膀胱に集められ、体外に排出されます。また、飲み水の一部は皮膚の汗腺から排出される汗や、目の涙腺から排出される涙にもなります。
人の体のつくりと働き	「食べ物が、そのまま尿になります。」	食べ物は、消化管（口から肛門まで）を通る間に消化され(体に吸収されやすい物に変えられ)、消化されてドロドロになった食べ物から水や養分を体内に吸収し、吸収されなかった物が便として肛門から排出されるのです。
人の体のつくりと働き	「乳歯はいずれ永久歯に生え替わるから、歯磨き不要！」	乳歯と言えども歯磨きを怠ると、①丈夫な永久歯に生え替わらないこと、永久歯の歯列が悪くなること、虫歯の永久歯の隣に生えた永久歯も虫歯になること、体の調子も悪くなること等を誘発する可能性があります。したがって、乳歯の健康を維持するためにも、日々の歯磨きを励行する必要があります。
人の体のつくりと働き	「金魚はエラ呼吸ですが、外の空気を口でも吸います。」	金魚はエラ呼吸によって水中の溶存酸素を体内に取り込みます。時折、金魚が水面に口を出して開閉させて空気を体内に取り込んでいるような光景を目にすることがあります（鼻上げという行動）。もちろん、金魚には肺はありません。単に遊んでいる場合もありますが、水中の酸素が不足してくると、エラの表面を覆う水に空気中の酸素を溶かし込み体内に取り込んでいるのです。
人の体のつくりと働き	「ヒトの体の半分ぐらいは、水です。」	人体の脳・筋肉・尿・汗の大部分が水であり、食べ物を消化したり体中へ送る際にも多量の水が必要です。具体的には、体重に占める水の割合は、乳児期は約80%、幼児期は約70%、成人前期では50～60%、成人後期では40～50%であり、加齢により含水量は減少していくのです。
人の体のつくりと働き	「胃は、単なる食べ物の入れ物で、自分では動けません。」	筋肉には2種類あります。自分の意志通りに動かすことができる筋肉（随意筋）と、自分の意志通りには動かすことができない筋肉（不随意筋）があります。前者には腕の筋肉など、後者には心臓などが該当します。胃は、丈夫な筋肉でできている消化管の一部で、食べた物と胃液を混ぜながら、もみほぐすように動く不随意筋なのです。空腹時、腹部から発せられるグーという音は、空っぽの胃が動いて出す音です。
人の体のつくりと働き	「クジラは、飲み込んだ海水を吹き上げます。」	まず、クジラは魚類ではなく、ヒトと同じ哺乳類の動物で肺呼吸を行います。また、頭上にある穴は鼻孔であり、クジラは鼻孔を通して肺へと空気を送り込んで呼吸（ガス交換）を行っています。海水を吹き上げているように見えますが、体内から吐き出される空気（噴気）なのです。クジラの噴気は約38℃であり、冬季にヒトの呼吸が白く見える現象と同じだと考えればいいでしょう。
人の体のつくりと働き	「ヒトの体内で、一番硬いのは頭蓋骨です。」	人体には、200個以上の骨があります。しかし、一番硬いのは、頭蓋骨ではなく、他の骨でもありません。それは歯で、歯の一番先にあるエナメル質が体の中でも最も硬い部分です。骨の場合は、ナイフで傷をつけることができますが、歯の一番先にあるエナメル質は、宝石の水晶と同じくらいの硬さ（ナイフで傷をつけることができず、刃が痛んでしまうくらいの硬さ）です。このように硬い歯なので、1回の食事で1000回以上も噛んだり、自分の体重ぐらいの力（50kgの人なら50kgの力）で噛んだりできるのです。
植物の養分と水の通り道	「ジャガイモに日光を当てても、何も変化しません。」	土中のジャガイモは、地下茎であり、ジャガイモの茎が地下に伸びて、その先端が肥大したもののなのです。根は、太ったイモ以外のところから生えているので、それぞれ区別できます。ところで、土の中では、日光が当たっていないので、ジャガイモは白色のままです。しかし、もともと茎の性質を持っているので、掘り出した後、日光を当てると、だんだん緑色になり、最後には全体が濃い緑色になってしまいます。日光に当たることで、地上の茎と同じような緑色の素（葉緑素）が作られるためなのです。緑色の部分には、葉緑素だけではなく、他の白い部分よりも多くの天然の毒（ソラニン、チャコニンという毒）が含まれていて、食中毒になる恐れもあるので、絶対食べてはいけません。
植物の養分と水の通り道	「ジャガイモの種子なんて、ありません。」	ジャガイモの種類にもよりますが、男爵イモの花の場合、受粉しづらい（受粉能力が低い）ので、ほとんどの花はそのまま枯れてしまい、実や種子はまれにしかできません。ミニトマトに似た実ができ、その中に種子も入っていることがあります。この種子を乾燥させて、来年の春頃にまけば芽が出て、土の中にジャガイモができます。しかし、1cmぐらいの大きさにしかならないので、ふつうはジャガイモ（種イモ）を植えて育てて、大きなジャガイモを収穫するのです。
植物の養分と水の通り道	「白く濁った石灰水、透明にする方法なんてありません。」	透明な石灰水に二酸化炭素を通すと、白く濁ることから二酸化炭素だと分かります。石灰水に二酸化炭素を通すと、水酸化カルシウムと二酸化炭素が反応して、炭酸カルシウムと水ができます。炭酸カルシウムには、石灰水よりも重くて、水に溶けにくいという性質があるからです。透明にする方法には、そのまま放置し、炭酸カルシウムを、底に沈ませ、透明な上澄み液を取る方法、ろ紙で炭酸カルシウムの粒だけをこし取る方法（ろ過）、そして三つ目はもっとたくさんの二酸化炭素を通す方法で、さらに炭酸カルシウムと二酸化炭素と水が反応して、水に溶けやすい炭酸水素カルシウムに変わり、透明になるのです。
植物の養分と水の通り道	「白いもやしを、緑色に変えることはできません。」	もやしは、豆（種子）の発芽に必要な3条件（適当な温度・水・空気）が揃った暗い場所で育てられます。豆の中の養分を使いながら、日光が当たる場所を探し求めて、ひょろひょろと伸びます。だから、柔らかいもやしは栽培できるのです。日光のない暗い場所で育つ白いもやしは、でんぷんを作れないので、豆の中の限られた養分を使ってまで、わざわざ緑色になろうとしないためなのです。豆から育てた白いもやしを、明るい場所で約1日置くと、緑がかった色に変化し始めます。周りの光を感じたもやしは、でんぷんを作るために、体の中に緑色の小さな粒（葉緑体）を作り始めたからです。
植物の養分と水の通り道	「暑い日、木陰よりテントのほうが涼しいです。」	まず、木の葉で、直射日光がさえぎられるので、涼しい日陰ができます。葉の方には直射日光が当たり高温になるので、葉にある目に見えない小さな孔（気孔）から、植物の体の中の水を水蒸気にして出して（蒸散して）→水蒸気を出す時に周りから熱（気化熱）を奪い→葉の温度が上昇を防ぐのです。そして、蒸散によって冷やされた空気が、次々と木陰に流れ込むので、さらに涼しくなるのです。テントの屋根の場合も同じで、陰になりますが、屋根には、葉のような気孔がないので→テントの屋根自体が熱くなってしまい→頭の上からの熱気を感じることで、木陰ほど涼しくはないのです。
植物の養分と水の通り道	「空気には、酸素と二酸化炭素だけが含まれています。」	植物は、日光が当たると二酸化炭素を取り入れ酸素を排出するので、空気の成分は酸素と二酸化炭素だけという思い込みが見受けられます。実際には、空気の約78%が窒素で、約21%が酸素、その他の気体が少しだけ含まれています。その他、わずかに二酸化炭素や、化学反応を起こしにくい気体（不活性ガス）の一種であるアルゴン等も含まれています。したがって、空気の成分は、酸素と二酸化炭素だけではないのです。埃や菌、有毒な気体が含まれる場合もありますが、一般的には浄化されたきれいな空気の場合を指しています。なお、気象などで用いる「湿り空気」の場合には、水蒸気を含みます。また、物理などで扱われる「乾燥空気」の場合には水蒸気は含まれません。
植物の養分と水の通り道	「ヒトや他の動物は、日光がなくても生きていけます。」	地面は日光で温められて、地面によって空気も温められます。そのため、日光がなければ、地温も気温も上昇せず、地球上はすべて凍結してしまうことでしょう。また、緑色植物は光合成によってデンプンをつくり成長しますが、日光がないと、成長することができずに枯れてしまいます。さらに、草食動物（主に草を食べる動物の仲間）は、餌になる緑色植物がなくなるので、生きることができません。草食動物がいなくなると、今度は、肉食動物（主に肉を食べる動物）が餌がなくなってしまうのです。ヒトも、米や野菜や肉などを食べることができず絶滅してしまうでしょう。
植物の養分と水の通り道	「植物の葉が水蒸気を出すなんてことは、あり得ません。」	植物の葉の表皮をはがして、顕微鏡で観察してみると、唇のような形をした一對の孔辺細胞に囲まれてできた気孔という隙間が見つかります。植物は、この気孔から、根から吸い上げた水を蒸散しています。植物は、蒸散によって、葉の温度を下げたり、根からの水の吸い上げを盛んにしたり、水や水に溶けた肥料をからだ全体に行きわたらせたりすることができるのです。植物は、気孔の開閉によって、空気中に出ていく水蒸気量を、調整しているのです。
植物の養分と水の通り道	「サボテンは砂漠に生えています。」	乾燥地帯にある砂漠は、草木がほとんど育たない砂や石だけの荒地です。サボテンがいくら乾燥に強いといっても、雨がほとんど降らない砂漠には水がないので、生えることはできません。サボテンの体の90%以上が水であることから、うかがい知ることができます。多くのサボテンは、雨季と乾季が交互にやってくるサバンナ地帯に生えているのです。
植物の養分と水の通り道	「顕微鏡は、直射日光が当たる明るい所に置いて使います。」	直射日光から採光すると、目の網膜で焦点が合ってしまい、目を焦がす恐れがあり、非常に危険です。一般的な顕微鏡の操作手順は、以下の通りです。①直射日光の当たらない、明るい所におく。②反射鏡を動かして、全体が明るく見えるようにする。③観察するものをのせたスライドガラスをのせ台に置き、留め金で押さえる。④横から見ながらねじを回し、対物レンズとスライドガラスの間を近づける。⑤のぞきながらねじを回して、対物レンズとスライドガラスの間を離していき、はっきり見える所で止める。
植物の養分と水の通り道	「ジャガイモは、根が太ってできます。」	ジャガイモは地下茎であり、地面の下に伸びたストローの先が肥大してできたものです。根は種イモから伸びた茎に生えています。ジャガイモと比べてサツマイモは、サツマイモ自身から根が生えているので、サツマイモは根が肥大したものだとは分かります。さらに、サツマイモとジャガイモに日光を当てると、ジャガイモの方だけ葉緑素ができて緑色に変化するのです。茎だと分かるのです。
植物の養分と水の通り道	「地下にある根は、呼吸できません。」	土の粒と粒の隙間にある空気から、根は酸素を取り入れているのです。雨が降ると土の隙間が水で満たされてしまいますが、その水に少しだけ溶けている酸素も取り入れることができます。また、根は、気孔（葉の表面にある小さな孔）につながっていて、そこから入った空気中の酸素も取り入れています。ところで、奄美大島などの南の島には、干潟（川から流れてきた砂や泥が長い間にたまった場所）に生えたマングローブの林がありますが、干潟の泥や海水中には酸素が少ないため、根に必要な酸素は不足がちです。でも、マングローブの根は、普通の植物のように土の中に潜るのではなく、何と空に向かって伸び、空気中の酸素を取り入れているのです。
生物と環境	「ペットボトルのペット、動物のペットのことです。」	動物のペットのことではなく、難しい英語（PolyethyleneTerephthalate、ポリエチレンテレフタレート）の3つのアルファベットを取り出して並べたものです。PETはプラスチックと同じように、石油から作られる素材の名前のことで、“PETでできているボトル”という意味なのです。空になったPETボトルは資源ゴミとしてリサイクルされ、カレンダーなどの紙製品、シャツなどの繊維製品等の材料になります。また、エネルギーを節約し、地球の温暖化の原因の一つだとされている二酸化炭素を減少することにも、つながるのです。
生物と環境	「ゴム風船飛ばしに、守るべきルールなんてありません。」	法律で定められていないだけで、ゴム風船飛ばしにも“見えないルール”があります。たとえば、日本ゴム風船商工会では、次のような守ってほしいルールを挙げています。①火が燃え移ったり爆発したりする危険性が高い気体（水素など）ではなく、ヘリウムなどの爆発しない気体で膨らませること、②自然の中では分解しないプラスチック製の留め具は使わずに、風船の口をしぼること、③持ち手をつける時には、自然の中で分解しやすい木綿糸や輪ゴムなどを使うこと、④引っかかりづらくするため、束ねて飛ばさずに、一個ずつ別々に飛ばすこと、⑤雨の日や風の強い日には飛ばさないこと、及び⑥電線などに十分注意して飛ばすこと。
生物と環境	「アリとアブラムシが、助け合えるはずありません。」	アブラムシは、害虫（私たちの生活に害を与える昆虫）と呼ばれ、テントウムシのほうは、害虫のアブラムシを餌にするので、益虫（私たちの生活に役立つ昆虫）と呼ばれています。また、アブラムシは甘い汁と出してアリに吸わせ、アリには天敵（ある生き物を攻撃して命を奪う生物）のテントウムシから守ってもらい、助け合って生きているのです。このように、生き物同士が助け合って生きることを、共生と言います。
生物と環境	「アリジゴクに、巣穴ではありません。」	アリジゴクは、蟻地獄（巣穴）を掘り、アリなどの獲物が滑り落ちるのを待ち続けます。そして、落ちてきたアリは絶体絶命（どうにも逃れようのないこと）で、アリジゴクは大きなあごで砂粒を投げつけて捕まえ、体の液を吸い終わると、死骸を蟻地獄の外に放り出します。しかし、いつも獲物にありつけるのではなく、滑り落ちた獲物だけを捕まえるのです。裏返しにして観察すると、6本の足があり、足のついている部分が胸、それよりも上が頭、下の方が腹で、昆虫の仲間だと分かります。実は、アリジゴクは俗称で、ウスバカゲロウの仲間の幼虫なのです。

生物と環境	「ゴキブリなんて、いなくなった方がいいです。」	約4000種類のゴキブリが世界中で棲息しており、脚が3対6本ついている昆虫の仲間です。家に出てくるゴキブリは数種類だけで、それ以外の種類は、森の中などで暮らしています。そして、小さな生き物の他にも、生き物の死骸などを食べたりしてくれる大切な“森の掃除屋さん”なのです。また、ゴキブリは、鳥やネズミやネコなどの餌にもなっています。このように、ゴキブリと他の動物は、“食べる⇔食べられる”という関係（食物連鎖）でつながっているのです。もし、ゴキブリがいなくなったら、ゴキブリの餌になっていた生き物が増え、逆にゴキブリを餌にしていた生き物が減ることでしょう。
生物と環境	「ミジンコには、大きな眼が2個あります。」	図鑑などに掲載されているミジンコの写真は、ほとんどの場合、横方向から撮影された写真です。そのため、ヒトの横向きの顔写真と同じように、反対側に大きな眼がもう1個隠れていて、左右に2個の大きな眼があるという誤解が生じているようです。ミジンコの大きな眼は、複眼といって、小さな眼が集まったものです。しかし、ミジンコを正面から観察すると、複眼は中央部に1個だけしかないことを確認することができます。1個だけの複眼を横から眺めたとき、2個の複眼が重なっているような錯覚に陥ってしまうだけなのです。
生物と環境	「枯れ葉は、ヒトを含む動植物の生活には役立ちません。」	身近な例だと、落ち葉などの枯れ葉は焼き芋をつくるための燃料になります。また、たき火の後には木草灰が残り、植物の肥料として利用できます。ミミズやダンゴムシなどの土壌動物の餌にもなります。さらに、土中にすんでいる微生物によって分解され、植物の養分になります。積もった枯れ葉の中で、越冬するテントウムシ、カタツムリ、カエルなどの小動物も存在し、敵から身を守るのに役立っています。積もった枯れ葉は、多量の雨水を含むことができるので、“天然の水がめ”と言われています。また、森林セラピーといって、枯れ葉を踏みしめながら歩いたり、落ち葉プールに入ったりすることが、心と体を健康にする働きがあるのです。
生物と環境	「汗をたくさんかいても、しっかり給水すれば大丈夫です。」	汗の大部分は水分ですが、塩分なども含まれています。汗をかけばかくほど、水分と塩分などが体外に排出されます。さらには、汗をかき続けると、体の水分や塩分が多量に失われて、体温が上昇してしまい、熱中症を引き起こすこともあるのです。しかし、水だけでもたくさん飲むだけでは多量の水が体の中に取り入れられてしまい、血液中の塩分濃度が低下してしまうので、逆効果になってしまう場合もあります。スポーツドリンクや、水と梅干などで水分と塩分をしっかり補給しなくてはならないのです。
生物と環境	「北極の氷が融けると、洪水になります。」	地軸の北側で地球の表面と交わった点が北極（北極点）で、南側で交わった点が南極（南極点）です。北極点は海になっていて、約2～3mの厚さの氷が浮かんでいます。ちょうど“コップの中の水”が北極点付近の海、“コップの底”が海底、“コップの水に浮かぶ氷”が海に浮かぶ氷だと考えればいいでしょう。したがって、北極点付近の氷が融けたとしても、同じ重さの水になるので、海面は上昇しません。一方、南極点の場合は、陸地の上に氷があるので、その氷が融けると海に流入して海面が上昇してしまうのです。
生物と環境	「地球の温暖化、そんなに深刻に考える必要はありません。」	「温暖化は起きていない」とか「逆に、近い将来に寒冷化が始まる」と考えている科学者もいます。また、2007年、各国の科学者達が参加した会合（IPCC）では、空気や海水の温度が上がっていること、広い地域で雪や氷が解け出していること、海の表面が上がっていることから、温暖化には疑い余地がないと断言されました。このように、現在、多くの国々の間では「温暖化が進んでいて、二酸化炭素の増加が主な原因ではないか」と考えられています。二酸化炭素には地球から宇宙に放たれる熱の流れを妨ぎ、空気や地面を温める働き（温室効果）があるからです。観測や研究が進めば、もっとはっきりしたことが分かってくるはずですが、決して楽観視できるような現状にはないのです。
生物と環境	「太陽系の中には、地球以外にも生物がすんでいる天体があります。」	生物は、地球の表面のように、大気・水・土の接する場所に多く棲息しています。大気中の酸素や二酸化炭素は、生物の呼吸や成長に必要なからです。生物の体の大部分が水で、養分を溶かして体中に運ばれます。また、土は水や養分を含み、植物を育て、動物は土の中や上に棲息することができます。この3つの条件がすべて揃っている天体は、太陽系の中では地球以外にありません。しかし、3つの条件が全部揃っていない天体にも、未知の生物がいるかもしれません。そのため、現在も惑星や衛星に探査機を送り、生物がいるかどうか探査が進められているのです。
生物と環境	「オンブバッタは、親子です。」	バッタの親（成虫）がバッタの子（幼虫）をおんぶするときはありません。大きさが違うので親子に見えるだけで、オンブバッタの成虫のメスとオスなのです。メスの体長が約4cm、オスの体長は約2.5cmで、メスがオスをおんぶしているのです。オンブバッタの成虫の場合、産卵する以前から、メスの上にオスが乗り一緒に生活しますが、オスはほとんど摂食しません。オンブバッタは飛べないので、狭い場所でしか相手を探せないことや、オスが食餌で離れている間に他のオスにメスを奪われてしまう危険があるからです。時期がやってくると、オスは精子の入った袋（精球）をめすに渡して、メスの体内の卵と受精して受精卵になります。
生物と環境	「高い倍率ほど、顕微鏡の視野は広くなります。」	顕微鏡の対物レンズや接眼レンズには、それぞれ倍率が書かれています。そして、対物レンズが20倍で、接眼レンズが5倍なら、100倍（20×5）の像を見ることができるのです。また、視野とは、顕微鏡をのぞいた時、肉眼で覗いて見える範囲のことを指しています。たとえば、ゾウリムシはの体長は約0.2mmなので、目だけや虫めがねでは白い点にしか見えないため、顕微鏡で観察します。40倍の時はゾウリムシの小さな像がたくさん見えますが、100倍では1匹の大きな像しか見ることができません。このように高倍率になるほど、視野が狭くなるので（狭い範囲を拡大するので）、見えるゾウリムシの個体数も減るのです。
生物と環境	「落ちていたヒナ、飼ってあげる必要があります。」	鳥獣保護法という法律があり、鳥や獣を勝手に捕まえることは禁止されています。たとえ、巣から落ちたヒナでも、家で飼うことは法律違反になります。自然の掟として、“食べる”⇔“食べられる”という生物達の間接関係があります。例えば、ヒナは餌として小さな虫などを“食べる”のですが、逆にヒナは大型の鳥や他の動物の餌として“食べられる”こともあるのです。実は、こうして生物量の釣り合いが保たれているのです。ところが、人間がヒナを飼うと、生物量が釣り合わなくなり、逆に生物の関係性を乱すことになってしまいます。そのため、生物と人間が仲良く暮らしていき、それを目指す日本野鳥の会では、20年も前から「野鳥の子そだて応援（ヒナを拾わないで）キャンペーン」を行っているのです。
生物と環境	「元々、日本にはオオカミなんていません。」	100年以上も前（明治時代の中頃まで）、日本には2種類のオオカミが棲息していました。北海道に棲息していたエゾオオカミと、本州と四国、九州に棲息していたニホンオオカミです。どちらのオオカミも、家畜を襲う害獣として殺されたり、狂犬病などの家畜伝染病を広める動物として殺されたりしました。さらに、野山の開発が進み、オオカミのすみかや獲物が減り、とうとう絶滅してしまったと考えられています。その後、オオカミが絶滅した当時の人々は、野生の動物がふえ過ぎてしまい、畑や野山などが荒らされて大変困ったそうです。イノシシやシカやサルなどの動物の天敵だったオオカミが、絶滅してしまったからです。多様な種類の動物が棲息できる豊かな自然を守っていかなくてはならないのです。
生物と環境	「流氷が、人間の生活に役立つわけがありません。」	流氷による船舶事故等もありますが、人間の生活に役立つこともあるのです。例えば、流氷は日光の大部分を反射するので、北極や南極の寒さが保たれ、ちょうど“地球のエアコン”のような働きをしていることです。また、冬のオホーツク海は荒れることが多く、波しぶきを浴びた植物が枯れてしまうこと（塩害）が発生しますが、流氷は海面を覆い塩害を防ぐことに役立っています。さらに、流氷には、たくさんの植物プランクトン（浮遊植物）が含まれていて、それを餌にして動物プランクトンやカニや魚などが成長して、豊かな漁場してくれることです。流氷は北海道の観光資源の一つでもあり、見学のために流氷砕氷船が運航されているのです。
生物と環境	「木の枝は、地面には落ちません。」	公園や雑木林などで地面を見てみると、木の枝を見つめることができます。枝が落ちることを、落枝と呼びます。落枝の主な理由としては、次の①～③を挙げることができます。①台風などの風のカヤ、積雪の重さなどで、弱い枝が折れてしまう場合。②葉がたくさん繁茂してしまい、日陰になった枝に日光が当たらなくなるので、枯れて折れてしまう場合。③木にも寿命（命のある間の長さ）があり、年をとった木の枝が、枯れて折れてしまう場合。このように、強く丈夫な枝だけが生き残り、木は生き続けることができます。また、森や林の落葉や落枝は、雨粒が地面直接当たらないようにしたり、雨水を蓄えて少しずつ流し出したりするので、山崩れなどの土砂災害や水害を防いでくれているのです。
生物と環境	「ゴミ箱をあさるカラス、いなくなった方がいいです。」	市街地にカラスが増えた原因として、カラスの生息場所が少なくなったことや、ヒトの食べ残り（台所から出る約30%が生ゴミ）等を挙げることができます。カラスは、ヒトの食べ残りだけではなく、ネズミや虫などの小さな生き物も、よく食べます。もし、カラスがいなくなったら、今度はネズミや虫がふえて、困ることになるでしょう。カラスを捕まえたり、カラスが寝ている夜にごみを片づけたりする方法がありますが、一番いい方法は一人ひとりが食べ物を大切に、食べ残さないようにすることなのです。
生物と環境	「メダカとヤゴ、一緒に飼育しても大丈夫です。」	メダカがヤゴに食べられてしまう場合もあり、一緒に飼育することは避けるべきです。まず、野生のメダカは、主に昼に活動して微生物、植物、小さな動物などを食べ、夜になると水中で、えらを動かしながら寝ています。一方、ヤゴはトンボの幼虫で肉食です。牙のように鋭いあごを使って、魚や虫など捕らえて食べます。メダカとは違い、ヤゴは夜行性なので、昼間は水の底にいてほとんど活動しませんが、夜に動き回ったり、餌を探したりします。昼間は、ヤゴはほとんど活動しないので、メダカが食べられることはそんなにありませんが、夜間は、寝ているメダカを狙って、夜行性のヤゴが襲いかかり、食べられてしまうこともあるからです。
生物と環境	「水族館の大きな魚は、泳いでいる小さな魚を食べることはありません。」	水族館では定期的な餌を与えているので、一般の海や川で見られるような食物連鎖はほとんど確認できません。しかし、大水槽で大小さまざまな魚を飼育している水族館の場合、大型の魚が小型の魚を食べる様子を確認することができます。例えば、クロマグロは約3mの大きさで、一日中、かなりのスピードで泳ぎ回っています。肉食魚のクロマグロは、イワシなどの小魚などを餌としているので、人工的に餌を与えたとしても、食べられてしまうイワシが一日に何匹か出てくるのです。マグロのえらからイワシの鱗が出てくることから、食べたことが確認できるのです。
生物と環境	「二酸化炭素は、何の役にも立ちません。」	地球温暖化の一因とされている二酸化炭素ですが、ヒトを含む生き物に役立っているのです。例えば、緑色植物は呼吸によって空気中の酸素を取り入れています。日光が当たると、根から吸い上げた水と、気孔から取り入れた空気中の二酸化炭素を材料にして、光合成によってデンプンをつくり、イモや種子などに蓄えられます。植物が作り出した養分は、ヒトや他の動物の生命維持を支えているのです。日常生活にあつては、例えば、サイダーなどの炭酸飲料の材料、ドライアイス（二酸化炭素の固体、約-80℃）による冷凍食品の保存、及び劇や舞台で使われる白いモヤモヤ等にも活用されているのです。
生物と環境	「土の中で分解されるプラスチックなんて、ありません。」	プラスチックは、石油から作られる軽くて丈夫な材料ですが、ポイ捨てされた大量のペットボトル等はいつまで経っても分解しないので、大きな環境問題になっています。この問題を解決するための一策として、生分解性プラスチックが開発されました。使い終わって地面に埋めると、約2ヶ月で土の中の微生物によって分解され、水や二酸化炭素になります。自然にやさしいプラスチックなので、「グリーンプラ」という愛称もついています。これまでのプラスチックほどの強度がないことや高価であることなど、さらなる開発が待ち望まれているのです。
生物と環境	「ヒトや他の動物は、日光がなくても生きていけます。」	地面は日光で温められて、地面によって空気も温められます。そのため、日光がなければ、地温も気温も上昇せず、地球上はすべて凍結してしまうことでしょう。また、緑色植物は光合成によってデンプンをつくり成長しますが、日光がないと、成長することができずに枯れてしまいます。さらに、草食動物（主に草を食べる動物の仲間）は、餌になる緑色植物がなくなるので、生きることができません。草食動物がいなくなると、今度は、肉食動物（主に肉を食べる動物）が餌がなくなってしまうのです。ヒトも、米や野菜や肉などを食べることができず絶滅してしまうことでしょう。
生物と環境	「動物の飲み水は、地球上にたくさんあります。」	地球上の水の約97%は海水中の水です。しかし、ヒトを含むほとんどの動物は、海水には塩分が含まれているため、飲み水として使用することができません。飲むことができる水は、残りの約3%だけということになります。さらに、約3%のうち、約2%以上が地下水や氷山などになってしまっています。すぐ飲み水として使える川や湖などの水は、1%にも満たないのです。海水を熱すれば、水が蒸発して、その水蒸気を冷却すれば液体の水を手に入れることができます。海水を真水にする（淡水化する）方法は、他にもいろいろ考えられていますが、しかし、どの方法も燃料などの多大な費用がかかるため、世界中の水不足を解消することはできていないのです。

生物と環境	「富士山の草花、1本ぐらいなら、お持ち帰りOKです。」	富士山やその周りは、富士箱根伊豆国立公園に指定されていて、自然保護法（日本のかけがえのない自然を保護するための法律）によって、守られています。特に、五合目以上や青木ヶ原の樹海などは特別保護地区になっていて、溶岩1個、草花1本でも持ち帰ることは厳しく禁止されています。例えば、溶岩は、富士山が噴火した時に、どろどろに溶けた岩石（マグマ）が地上に出てきて、冷えて固まったものです。したがって、溶岩は、富士山の噴火のことや、噴火の歴史について調べるための貴重な研究材料となるためです。自然保護官は、日々、富士山の自然が破壊されないように監視しているのです。
生物と環境	「木を切るのは、自然破壊です。」	伐採自体が、すべて自然破壊につながるというわけではありません。林業では、木が大きくなる途中で、切った木の本数を減らしたり（間伐したり）、枝を切ったり（枝打ちしたり）します。木の本数が多すぎたり枝が広がり過ぎたりすると→下の地面に日光が当たらなくなってしまい→下草も生えなくなり（枯れてしまい）→地面がむき出しになるため→雨水で土が流されてしまうからです。植林するとしても、どんどん伐採してしまうと、そこで生息している生物に大きな影響を与えてしまうことがあります。材料としての木の再利用や、必要なだけ伐採することが、自然環境を守ることにつながるのです。
生物と環境	「夏、打ち水（道に水をまくこと）は、午後1～2時頃が最適です。」	打ち水は、水の再利用や冷房などのエネルギーの節約に役立っており、現在でも、日本各地で打ち水大作戦が展開されています。道や庭にまいた水は蒸発して、乾いてしまいます。そして、水が蒸発する時に、道や地面から気化熱という熱を奪うので→地温（地面の温度）が下がり→気温（その上の空気の温度）も下がるので→涼しく感じます。しかし、夏の昼頃、道や地面は40℃以上にもなり、水が一気に蒸発するので、涼しさが長続きしなかったり、逆にムシムシしてしまう場合もあります。それほど暑くない午前中に打ち水をすれば、日が高くなる頃までですが、涼しく過ごすことができます。また、夕方にも打ち水をすれば、さらに涼しく過ごすことができます。
生物と環境	「田んぼに、ダム役割なんではありません。」	田んぼ（田んぼダム）は小さいので、貯められる雨水（貯水量）も少ないと思われがちですが、日本中の田んぼを全部合わせると、貯水量は何十億トンにもなります。富山県の黒部ダムでも貯水量は約2億トンなので、田んぼダムの貯水量の多さが分かるはずですが、それに、人工のダム建設には、時間も多額の建設費もかかりますが、田んぼダムは排水溝に板を立てるだけで簡単につくることができるため、全国各地で、田んぼダムを増やす計画が進められているのです。
生物と環境	「ハンガーで巣をつくるカラスなんて、いるはずありません。」	30本以上のハンガーでつくられた巣の事例が報告されています。ハンガーで巣づくりをするに至った主な原因として、次の①～③が挙げられます。①カラスがふえすぎたため、巣の材料の枯れ枝などが不足したこと、②ハンガーがベランダなどに、いくらかかかっていること、及び③カラスの巣の直径が約60cmなので、ハンガーはちょうどよい長さであること。しかし、例えば、電信柱にできた針金ハンガーの巣は大変危険で、電線に接触するとショートして停電になったり、カラスの命も危険にさらされます。また、カラスがふえ続けると、小型の鳥の数が減少してしまいます。ヒトに危害を与えたり、ゴミ置き場を荒らしたりすることもあります。カラスの個体数をしっかり管理してあげることが、人間の役目なのです。
生物と環境	「大昔の空気を、今、手に入れることなんてできません。」	今でも、南極には、大昔の空気が残っているのです。南極大陸では、毎年上へ上へと雪が積もり続け、積もった雪の粒（結晶）の間には空気が入り込んでいます。そして、下の雪は上の雪の重みで強く押し寄せ、入り込んでいた空気ごと固い氷になってしまいます。この固い氷のことを南極氷床と呼び、厚さは平均約2000mもあり、掘れば掘るほど昔の水と空気が出てきます。日本の観測隊は、2000m以上も掘り続け、30万年以上も氷と空気を手に入れています。また、今から300年前頃の空気から、それより新しい空気を次々に調べた結果、二酸化炭素の量が増えていることも分かっています。長い年月をかけて、地球の温暖化が引き起こされた証拠の一つになりうるのです。
生物と環境	「ライオンとカモシカ、歯の形は同じです。」	野生のライオンは、鋭い尖った歯（犬歯）で噛んで獲物をとめます。ライオンのように、主に他の動物を食べる動物のことを肉食動物と言います。一方、野生のカモシカは、草などを前の歯（門歯）で引きちぎり、あごを左右に動かしながら奥の歯（臼歯）ですりつぶして食べています。カモシカのように、主に植物を食べる動物のことを草食動物と言います。このように、ライオンなどの肉食動物と、カモシカなどの草食動物とでは、歯の形が違います。ちなみに、ヒトは、野菜などの植物や肉などの動物も食べる雑食動物の仲間に含まれ、植物も動物も食べられるような歯の形になっています。
生物と環境	「コンクリートのつらなんて、ありません。」	コンクリートは、セメントに砂や砂利や水などを加えて、つくります。そして、セメントには石灰石が混ざっています。石灰石にはカルシウムが含まれていて、酸性水溶液によく溶けます。たとえば、コンクリートの屋根にひびが入り、そこに雨が降ったとします。ふつう雨水は弱酸性の水溶液で、強い酸性を示す雨が酸性雨です。このような酸性の水溶液が、ひびに入り込み、コンクリートをどんどん溶かし、最後にはひびが屋根を通り抜けてしまいます。屋根を通り抜け、カルシウムなどが溶け込んだ雨水は、コンクリートの屋根の裏側でしずくになります。その時、雨水に溶け込んでいたカルシウムなどが結晶になって再び析出してきて、コンクリートの屋根の裏側に付着します。この結晶が次々に析出して付着するので、少しずつ長いつらら状になっていきます。水のつららと区別するために、このつららのことを「コンクリートつらら」と呼んでいるのです。
生物と環境	「ふつう、雨水は中性です。」	雨水は、中性ではありません。空気は気体の混合物で、窒素や酸素の他に、二酸化炭素などの他の気体が少量含まれています。また、そのうち、二酸化炭素は水に溶けやすく、溶解後には弱酸性の水溶液（炭酸水）になります。雨が降る時にも、雨粒が空気中の二酸化炭素と触れ合って、雨粒の中に溶け込むので、雨水は弱酸性になります。また、汚れた空を通って雨が降る場合、空気中の二酸化炭素だけでなく、工場から出るばい煙や自動車の排気ガスなども溶け込んでしまい、強い酸性を示す水溶液になることもあります。このような雨のことを酸性雨と呼び、ヒトや他の生物などに悪影響を及ぼすのです。
生物と環境	「カラスは、ゴミを袋に入れて捨てても、破ってパンを散らかしたり、糞などで家を汚したり、うるさく鳴いたり、歩行者を威嚇したりするので、ヒトにとって邪魔者です。」	カラスは、人間の食べ残しだけではなく、ネズミや虫などの小動物もよく食べます。そのため、カラスがいなくなるとネズミや虫などの小動物が増殖して困る事態にもなるでしょう。そのため、カラスが増殖しすぎても減少しすぎても、問題だと言うことです。言い換えれば、たくさん生物種が存在できる場所がヒトにとってもすみやすい場所なのです（生物の多様性）。地方公共団体の中には、カラスの減少を目指して、夜間に家庭ゴミの回収を行っている所もあります。
生物と環境	「シマウマを食べるライオン、いなくなった方がいい。」	ライオンは肉食しか食べられない肉食動物で、カモシカは草しか食べられない草食動物です。仮に、ライオンがシマウマを食べるのを止めたとしたら、シマウマが増殖してしまい食べる草が不足することになってしまうでしょう。一般に、ある生物の生物量が増え続けたり、全くなくなってしまうことはなく、多種の生物が互いに影響し合いながら、共存しているのです。
生物と環境	「ウナギとサザエ、一緒に飼えません。」	サザエは海水産貝類なので、淡水産貝類のタニシだったら、ウナギと一緒に飼えるので問題はありません。ところで、ウナギは川と海を行き来する回遊魚なので、海水中であれば海水産貝類のサザエと一緒に飼うことができます。
生物と環境	「水も腐ります。」	滅菌した水であれば、腐敗することはありません。有機物や菌類などが混入していて、水質が悪化したりする場合“腐る”という表現が用いられますが、水自体は腐敗しません。なお、ペットボトルの天然水中には、有機物がほとんど含まれていないので、菌類が混入しても腐敗することはほとんどありません。
生物と環境	「ミミズは、消費者ではなく、分解者です。」	旧版の理科教科書では、ミミズは消費者（無機物から有機物をつくることができず、他の生物を食べて有機物を取り入れている生物）に位置づけられていました。それ以降の教科書では、ミミズは消費者であるとともに分解者（消費者のうち、生物の死骸を取り入れている生物）にも含められるようになったのです。「分解者」の指し示す意味が変わったことに留意してください。
生物と環境	「アリは、甘い物しか食べません。」	トビイロケアリ等のクロアリの仲間は、甘い匂いを嗅ぎつけて行列をつくる場合があります。しかし、甘味だけではなく、幼虫、バッタなどの死骸、植物の種子や樹液なども食べているのです。また、シロアリの仲間は家の材木や家具などを食べてしまうことから嫌われますが、自然に枯れた草や落ち葉を餌にしている“森の掃除屋”の役割を担っているのです。
生物と環境	「イチョウの葉の柄の長さは、どれも同じです。」	イチョウの葉を観察すると、葉の柄（葉柄）の長さが違うのが分かります。重なりをなくすために葉柄の長さによって調整していたのです。日光がたくさん当たり、光合成が盛んになるようにするために、手前の空間に葉を広げ、また葉柄を長くすることで葉を外側に突き出して重なりを防いでいるのです。
生物と環境	「アメンボは飛びません。」	アメンボは、川や池や田、水たまりなどの棲むカメムシ類の昆虫です。6本の脚と4枚の羽が胸について飛行能力はあるのですが、実際に飛んでいる姿を観察することはほとんどありません。それは、アメンボを餌とする天敵（ツバメやトンボなど）から身を守るためなのです。餌を求めたり交尾をする相手を探したりする時などに限り飛ぶことがあります。
生物と環境	「冬でも、スズメの餌は足りています。」	冬場、スズメは雑食性の鳥で、稲刈りの終わった田に落ちている穀や雑草の種子をはじめ、食べられる物なら何でも食べます。しかし、他の季節に比べて、餌の絶対量が不足するため、若いスズメは命を落とすことも少なくありません。自然界の摂理であり、食物不足のスズメを飼って、餌をやることは鳥獣保護法第8条で禁じられています。
生物と環境	「ゾウリムシは、草履の形をしています。そんなの、当たり前…」	“名は体を表す”という言葉にもあるように、草履の形をしているという誤解釈が根強く存在します。実際には、草履のような扁平な形ではなく、ねじ棒鉛やコップパンのような立体的な形状をしています。また、理科教科書に掲載されているゾウリムシは、 <i>Prameciumcaudatum</i> という種のゾウリムシで、他のゾウリムシの中には球形の種も存在します。
生物と環境	「顕微鏡は、直射日光が当たる明るい所に置いて使います。」	直射日光から採光すると、目の網膜で焦点が合ってしまう、目を焦らす恐れがあり、非常に危険です。一般的な顕微鏡の操作手順は、以下の通りです。①直射日光の当たらない、明るい所におく。②反射鏡を動かして、全体が明るく見えるようにする。③観察するものをせたスライドガラスをのせ台に置き、留め金で押さえる。④横から見ながらねじを回し、対物レンズとスライドガラスの間を近づける。⑤のぞきながらねじを回して、対物レンズとスライドガラスの間を離していき、はっきり見える所で止める。
生物と環境	「鳥が植物の種子を運ぶなんて、ありえません。」	まず、木の枝にとまった鳥が、実の甘くて美味しい部分（果肉）だけを食べた後、すぐ種子のほうは吐き出してしまい、他の場所には運ばれない場合です。鳥の口から吐き出された種子（食べられなかった種子）は、木の下の日当たりの悪い場所に落とされるので、発芽するかもしれませんが、大きく成長することは容易ではありません。もう一つは、木の実を丸ごと食べた鳥の場合です。鳥のお腹の中では、果肉の部分だけが消化され、種子はほとんど消化されずに（未消化のまま）糞に混ざって体外に排出されます。そして、糞になるまで時間がかかると→その間に鳥が飛び回り、別の場所で糞を外に出すので→鳥によって種子が運ばれるというわけです。このように、鳥によって運ばれる植物の種子もあるのです。
生物と環境	「森が増えれば、魚も増えるなんてことはありません。」	森林と魚の間には、大変深いつながりがあります。森林の木や枝や葉は、付近の池や川に木陰を作ります。木陰は魚の隠れ家になったり、水温の変化を少なくしたりすることにもつながります。そのため、森林が増えるほど、魚は身を守ったり生活しやすい場所が増えたりするので、個体数が増加します。また、森林には多くの落ち葉が積もります。落ち葉は、森林に生息している生物の餌になったり、分解されたりして、栄養になります。さらに、雨が降ると、この栄養が雨水と一緒に川や池の中に流入します。森林が増えるほど、流入する栄養が多くなるので、川や池の魚は大きく成長したり、個体数が増加したりします。森林から池や川に流入した栄養の一部は、海にも流入します。森林が増えるほど、海に流入する栄養も増えるので、海の魚の個体数も増加していくのです。
生物と環境	「“緑のダム”なんて、あり得ません。」	コンクリート製のダムがなかった昔から、森林は自然のダムとして活躍してきました。大雨が降っても、森林の木の根が吸水してくれたり、落ち葉などが積もった森林の地面は、スポンジ状になっており水分を吸い取り、少しずつ流し出してくれたりするためです。ところで、今から50年くらい前、雨が降らずにダムが空っぽになり、首都圏は大変な水不足に襲われました。その時から、昔からの森林の役目が再認識され、緑色の葉が繁茂した森林のことを“緑のダム”と呼ぶようになったのです。

生物と環境	「プラスチックは、必ず「燃えないゴミ」に出します。」	プラスチック製品は、身の回りにたくさんありますが、プラスチックが完全燃焼しない場合には、ダイオキシンなどの有害物質が発生することがあります。ところが、プラスチックが可燃ゴミ扱いか不燃物扱いかは、地方公共団体によって異なります。たとえば、10年ほど前から東京23区では、プラスチックが可燃ゴミになりました。理由は、三つぐらいあります。まず、毎年何十万トンものプラスチック類のゴミが出るため、埋め立てる場所が残り少なくなったこと。二つ目は、捨てられたプラスチックの再利用の推進を考えたこと。三つ目としては、燃やしても有毒物質を出さない完全燃焼できる丈夫な焼却炉が開発されたことを挙げることができます。
土地のつくりと変化	「地震の揺れの大きさ、震度1より下はありません。」	震度には10の階級（0～4、5弱、5強、6弱、6強、7）があり、震度0も含まれていて、震度計に記録されますが、人には感じられないくらい小さな揺れのことを指しています。ところで、地震が起きると、テレビなどでは、震源（地震が発生した場所）や震度の情報を発表します。その際、場合によって違いますが、発表されるのは震度1以上か、震度3以上の地震に限られます。たとえば、2018年、日本では震度1以上の地震が2179回（震度5以上は11回）も起きているので、被害に繋がる恐れのない震度0の地震の発生は発表されないためです。また、分かりやすく伝えるために、震度0の地震のことを「体に感じない地震」と言い換えて発表されているためかもしれません。
土地のつくりと変化	「どの化石からも、地層ができた当時のことが分かります。」	何の化石でも、いいわけではありません。二つの条件を満たす化石であることが必要です。まず、現在でも棲息している生き物（現生種）で、その生き物と比較しながら、地層ができた当時のくらしの様子が想像できる化石だということです。もう一つは、棲息する場所などが決まっている化石だということです。例えば、アサリの化石であれば、そこが浅い海だったことが分かり、シジミの化石であれば河口付近や湖だったことが分かるのです。このように、地層が重なり合った当時の環境を知ることができる化石のことを、示相化石と呼びます。
土地のつくりと変化	「ゴキブリは“生きた化石”？、そんなことはありません。」	大昔にすんでいた祖先とあまり変化しないままの姿形で、今も生き続ける生き物のことです。最初にこの言葉を使ったのは、イギリスの科学者のチャールズ・ダーウィンだそうです。ゴキブリが出現するのは恐竜が栄える前（地質時代で言うと古生代石炭紀）で、今から約3億年も昔のことです。そして、絶滅しないで生き続けているので、生きた（生きている）化石と呼ばれるのです。生きた化石の観察・実験結果から、その生き物の祖先のことや進化について知ることができるのです。
土地のつくりと変化	「どの火山も、富士山みたいな形をしています。」	日本は有数の火山国で、気象庁では、富士山など計111の火山を活火山に指定しています。ところで、火山の形は、溶岩の粘り気具合と大きく関係しています。粘り気が強く流れにくい溶岩の場合、溶岩が鐘のような形になるので、鐘状火山と呼ばれています（北海道の昭和新山など）。粘り気が中程度の溶岩だと、噴出した溶岩が繰り返し積み重なり、お茶碗を伏せたような形になるので、成層火山という名前がついています（静岡県と山梨県にまたがる富士山、山形県と秋田県にまたがる鳥海山など）。もっと粘り気が弱い溶岩になると、流れやすく薄く広がり、武器の楯を伏せたような形になるので、楯状火山と呼ばれます（ハワイにあるマウナロア山やキラウエア山など）。
土地のつくりと変化	「地球の内部は、空っぽです。」	大昔、地球の中は空っぽ（地球空洞説）だと考えられていて、地底人が気づかれないように生活していたり、小さな太陽に植物や動物が照らされて元気に暮らしていたりすると想像されてきました。勿論、現在では否定されています。地球の内部の様子は、地震波によって推定することができます。波は振動なので、いちいち掘らなくても、地球の内部を伝わることができるからです。地震波によって、地球の内部はちょうど卵のような構造だと推定されています。まず、卵の殻のように一番外側に地殻（地球の殻）があり、自身の部分がマントル層という層、黄身の部分が核（固体の内核、液体の外核）に当たります。
土地のつくりと変化	「貝塚の貝は、化石です。」	例えば、化石は次のような順番でできます。まず、川などの水の働きによって、礫・砂・泥などが海や湖に流れ込み→流れ込んだ礫・砂・泥などが、層になって堆積して、地層ができ→地層ができる時に、貝などの生き物が埋まると、化石になる場合があるのです。貝塚も地層も、過去を知るための多くの事実を教えてくれる点では似ていますが、貝塚の貝は、地層の中の貝のように自然に（自然状態で）できたものでなく、縄文時代の人々が食べた貝の殻を埋めたものなので、貝塚に埋められている貝は、化石とは言えないのです。
土地のつくりと変化	「震度もマグニチュードも、同じ意味です。」	震度は地震の揺れの強さを表す用語で、マグチュードは地震の規模を表す用語です。気象庁では、10の震度階級を決めています。人が揺れを感じない震度0から、震度1→2→3→4→5弱→5強→6弱→6強→7になるにつれて揺れが強くなり、揺れによる被害も大きくなっていきます。一方、マグニチュードが1ずつ大きくなると、地震の規模（エネルギー）は約32倍ずつ大きくなることを示しています。そのため、マグニチュード7の地震の規模（エネルギー）は、マグニチュード5の地震の約1000倍（ $32 \times 32 = 1024$ ）になるのです。
土地のつくりと変化	「どの恐竜も、肉食です。」	6000万年以上も前に、恐竜は絶滅しましたが、歯の化石が手がかりになります。たとえば、ティラノサウルスの歯の化石を見ると、太くて長く鋭いナイフのようになっていて、歯の前後にギザギザがついていることが分かります。この歯や頑丈で大きなあごを使い、獲物の肉を食いちぎり、噛み砕く肉食の恐竜なのです。一方、トリケラトプスは長くて強力なくちばしを持っていて、顎の奥には歯がたくさん並んでいます。このくちばしで木の実や枝などをむしり取って、歯でかみ砕き、固い植物でも餌にすることができる植物食の恐竜なのです。このように、肉食の恐竜だけではなく、植物食の恐竜も存在したのです。
土地のつくりと変化	「古い地層と新しい地層を見分ける方法は、ありません。」	地層累重の法則と言って、古い層の上に新しい層が積み重なりますが、褶曲（地層が曲がりくねるように変形すること）などによって、地層の上下が逆転している場所もあります。まず、一つひとつの層を観察して、大きな粒が下のほうに堆積していて、その上に小さな粒が堆積している場合（級化層理）、いろいろな大きさの粒が、川から海に流れ出た時に大きな粒が先に沈んだことが確認できます。したがって、上の層が新しい層だと見分けられます。逆に、下に小さな粒があり、その上に大きな粒がある場合、褶曲などによって上下が逆転した証拠となり、下の層が新しい層で、上の層が古い層だと判断できるのです。また、地層に含まれる化石（示準化石）によって、見分ける方法も挙げられます。
土地のつくりと変化	「どこの地層でも、下の方が古い層で、上の方が新しい層です。」	たとえば、地層は、川などの水の働きによって運ばれたれき・砂・泥などが海の底の積み重なったり、火山の噴火によって空中を運ばれてきた火山灰が積み重なったりしてできます。どのでき方の場合も、古い層の上に新しい層が積み重なり（下から上に向かって積み重なり）ます（地層累重の法則）。地層は、地層累重の法則の通りに、積み重なってできますが、できた後に火山の噴火や地震などによって大きな力が働くと、褶曲する（曲がりくねるように変形する）ことがあります。したがって、新しい地層の上に古い地層が重なっている場所も存在するのです。
土地のつくりと変化	「硬い岩石なら、風化しません。」	どんな硬い岩石でも、太陽によって表面が温められると、膨張して表面近くの体積が増え、太陽が沈むと冷え収縮して体積が減ります。長い間、表面の膨張と収縮が繰り返されると表面に細かなひび割れができて、次第にはがれていきます。また、ひび割れの間に水が入って凍ると、体積が増えて、表面をはがれることもあります。風の強い場所では、風が岩石の欠片や砂粒を吹きつけるので、長い間に少しずつ岩石を削り取っていくのです。岩石の割れ目に、植物の根が生えたと、根が割れ目を押し広げて成長して、岩石を砕いてしまうこともあります。雨には少しだけいろいろなモノが含まれていて、長い間に少しずつ岩石の一部を溶かします。このように、岩石がいろいろな働きで土になっていく変化のことを、風化と言います。
土地のつくりと変化	「富士山の溶岩、少しぐらいなら、お持ち帰りOKです。」	富士山やその周りは、富士箱根伊豆国立公園に指定されていて、自然保護法（日本のかけがえのない自然を保護するための法律）によって、守られています。特に、五合目以上や青木ヶ原の樹海などは特別保護地区になっていて、溶岩1個、草花1本でも持ち帰ることは厳しく禁止されています。例えば、溶岩は、富士山が噴火した時に、どろどろに溶けた岩石（マグマ）が地上に出てきて、冷えて固まったものです。したがって、溶岩は、富士山の噴火のことや、噴火の歴史について調べるための貴重な研究材料となるためです。自然保護官は、日々、富士山の自然が破壊されないように監視しているのです。
土地のつくりと変化	「大昔、恐竜と原始人は戦っていました。」	テレビや映画のアニメーションなどで、恐竜の背中に乗っている主人公や、大きな恐竜に追いつけられず原始人がよく登場します。そのため、大昔、恐竜と原始人が戦っていたという思い込みが、根強く存在するようです。まず、原始人（ヒトの祖先）は、今から約450万年前に現れ、アフリカ大陸の森で生活していました。長い年月の間に、ヒトの祖先はだんだんと変化して、現代人のようなヒトになりました。一方、恐竜が登場したのは、ヒトの祖先よりもはるか昔、約2億3000万年前ですが、約6500万年前には絶滅しています。したがって、ヒトの祖先が登場する頃には、既に恐竜は絶滅しており、戦うことはできなかったということになります。
土地のつくりと変化	「富士山は、一度も噴火したことはありません。」	1000年以上も前に、富士山が噴火したという記録が残っています。また、残された記録から、今までに10回以上も噴火したということが分かっています。最後の噴火は、江戸時代の1707年に起きた宝永の噴火で、非常に大きな被害が出ました。今でも富士山の山腹には、宝永の噴火の火口が3個残っています。宝永の噴火から300年以上もの間、富士山は一度も噴火していません。今すぐには噴火しないというだけは分かっていますが、今の科学技術ではいつ噴火するのかを正確に予測することはできません。富士山のように、だいたい過去10000年以内に噴火したことのある火山や、噴煙を上げている火山のことを、まとめて活火山と呼びます。
土地のつくりと変化	「夏、井戸水でスイカを冷やすことはできません。」	現在では少なくなりましたが、水道ができるまでは、日本中で井戸が掘られて利用されていました。井戸水の水温は、夏も冬でも1年中、ほとんど変わりません。たとえば、深さ約7mの井戸なら、井戸の水温はいつでもだいたい15℃ぐらいです。ところで、降水が地面深くにしみ込み、これ以上しみ込めない粘土などの層がある所まで来ると、水がたまってその上を流れ出したのが地下水です。地下は太陽の影響をほとんど受けないので、地下水も影響をほとんど受けず、地下水のあふれ出す井戸の水温も年間通してほぼ一定だということです。夏、気温が30℃以上になる日もありますが。夏の井戸水の水温は気温よりも低いので、スイカを冷やすのに利用できます。
土地のつくりと変化	「どの石も水に沈みます。」	例えば、風呂場に置かれている垢すり用の軽石は、水に浮く石です。軽石には空気の入った小さな穴が開いているので、同体積の水より軽いので浮くのです。軽石は、火山噴火の際、マグマ（とけた状態のマグマ）が吹き上げられ、そのマグマからガスが逃げ出し、開いた穴に空気が入り込んでできた石なのです。
土地のつくりと変化	「津波が来る前、いつも海水が沖に引きます。」	津波とは、地震の影響を受け、海底の地形が変わったことで生じる波のことを言います。波には2種類あって、沖合に向かって急速に引いていく波を引き波、陸地に向かって押し寄せてくる波が押し波です。したがって、いつも最初に沖に向かって海水が引く（最初に引き波がやってくる）わけではないのです。最初に押し波が来るのは、海岸に近い海底が上方向にずれて、遠い方が下方向にずれる場合です。最初に引き波が来るのは、海岸に近い海底が下にずれて、遠い方が上にずれる場合です。
土地のつくりと変化	「ビル街では、化石が見つかりません。」	たしかに、地層から化石が算出するのが一般的です。しかし、ビルの外壁や内壁に使用されている堆積岩の石材の中には、化石を多く含むものも見られます。例えば東京都内には、石灰岩を外壁にしているビルがあり、フズリナ（古生代に栄えた有孔虫）を発見することができます。また、同じく都内の大学の内壁にも石灰岩が使用されていて、アンモナイト（古生代から中生代に栄えたイカやタコなどの頭足類の仲間）の化石を多数見出すこともできます。
土地のつくりと変化	「恐竜の足跡なんて、もう残ってません。」	恐竜とは1億年以上も前に栄えた巨大な虫類のことです。絶滅してしまったので、現在では、残された化石などからしか生活の様子を知ることはできません。各国で恐竜の足跡の化石が見つっていますが、日本では、福井県勝山市で見つかっています。恐竜の足跡の化石のように、生きていた跡の化石のことを生痕化石と呼びます。
土地のつくりと変化	「海で地震が起きると、必ず津波がやってきます。」	海底で地震が起きた時、海底の地盤に正断層（地層に引く張りの力が働き、断層面によって上盤がずり落ちるか、下盤がずり上がる）、もしくは逆断層（圧縮する力が働き、上盤がずり上がるか、下盤がずり落ちる）ができると津波が起きます。しかし、津波が起きない断層もあります。横ずれ断層（横にずれる断層）で地盤が横に動き地震は起きますが、地盤が上下には動かないので津波は起きません。また、とても深い所で起きた地震の時、断層のずれが海底まで届かない場合があります。この場合にも、津波が起こることはありません。

月と太陽	「太陽は、10円玉のような形です。」	太陽の表面にある黒点の移動が、太陽が自転している証拠の一つです。太陽が十円硬貨のように平べったく円い形をしていたとしたら、黒点が移動しても黒点の形はほとんど変わらないはずですが、黒点が移動するにつれて、その形は少しずつ変わっていくのです。観測結果から、黒点が移動して太陽の縁のところに来るほど、つぶれた形に見えることも分かります。ちょうど、ボールや風船にマジックで黒い斑点を書いて、回して見たときの眺めと同じことだと考えればいいでしょう。このように、太陽は十円硬貨のような形ではなく、球形なのです。
月と太陽	「太陽は、自転しません。」	今から2000年以上も前の中国では、太陽のところどころに黒い斑点のようなものがあることが知られていて、太陽にカラスがすんでいるのではないかと考えられていました。イタリアの科学者ガリレオは、望遠鏡で太陽を観測して、黒い斑点のようなものが、飛んでいるカラスではなく、表面にある黒い点（黒点）で、時間とともに黒点が動いていることを発見したのです。太陽の赤道付近にある黒点では、約25日かかって、一周することも発見しました。このような黒点の動きの発見によって、太陽が自転していることが確認されたのです。
月と太陽	「地球は、プカプカ浮いています。」	まず、地球は、地軸という見えない軸を中心にして自転しています。次に、丸い地球の上で、ボール投げを考えてみましょう。地球は丸いので水平方向に強く投げるほどに遠くに飛んでいき、もっと強く投げることができれば、ボールは地球の周りを回り続けるはずですが（空気の抵抗などは無視しています）。回り続けるというより、落ち続けると言ったほうがいいかもしれません。“ボール”を地球に、“丸い地球”のほうを太陽に、それぞれ置き換えてみると、地球も、太陽の周りを回り続けている（落ち続けている）ことが想像できます。プカプカ浮いているのではなく、公転という地球のもう一つの回転です。
月と太陽	「日の出も、月の出も、顔を出し始めた瞬間です。」	太陽の上端が、見える地平線と一致する時刻（顔を出し始めた瞬間）が日の出です。太陽の上端が、見える地平線と一致する時刻（完全に沈んだ瞬間）が日の入りです。一方、月の場合も太陽と同じだと思いついて入る人も多いのですが、月の場合は異なります。月の出も月の入りも、月の中心が、見える地平線と一致した時刻（月の中心が地平線にかかった瞬間）です。月は満ち欠けしているのです。月のてっぺんと決めてしまうと、三日月の時などは観察するのが難しくなってしまうからです。注意）ここで取り上げた「太陽の出入り」や「月の出入り」の時刻は、国立天文台による決まりにしたがっていますが、それ以外の決まり（海上保安庁による決まりなど）が使われることもあります。
月と太陽	「昼間、星が見えることがある。」	太陽は自分で光を放つ天体で、このような天体のことをまとめて星（恒星）と呼びます。したがって、太陽が雲に隠れてなければ、昼の空には太陽という星が見えることになります。また、よく晴れた日、視力の良い人でも、太陽以外の星はほとんど見ることはできません。昼間は太陽が強い光を放っているのです。太陽以外の星は見えづらいためですが、望遠鏡を使えばうまく観察することができます。望遠鏡には、人の目の何倍もの集光力があるからです。また、日食では、太陽に月が重なり、昼間でも空が暗くなると、明るい星々（たとえば1等星）が見え始める場合もあります。
月と太陽	「月からでは、満ち欠けする地球は見えません。」	地球も月も、太陽系の天体（太陽を中心とした天体の集まり）です。そして、月は地球の周りを回って（公転して）います。また、地球も月も自分では光を放たずに、太陽の光に照らされているのです。そのため、月が地球の周りを公転していて、地球を眺める位置が少しずつ変わるので、地球が満ち欠けしているように見えるのです。地球の直径は約13000km、月の直径は約3500kmであり、実際の地球の直径は月の直径の約4倍です。したがって、地球から見える月の大きさに比べて、直径約4倍の地球の満ち欠けが見えることになります。
月と太陽	「月に、昼夜の区別なんてありません。」	昼とは、太陽が昇り、太陽光が照射されている明るい時間のことを指しています。また、夜は、太陽が沈み、太陽の光が照射されていない暗い時間のことです。地球に昼夜の区別があるように、月にも昼夜の区別があります。地球と月の大きさは異なりますが、どちらもほぼ球形なので、太陽光が常に半面だけ照射され、昼夜の区別ができるのです。地球も月も自転と公転を繰り返していても、太陽光により常に半面が照射されていることには変わりありません。
月と太陽	「地球でも月でも、気温は計れます。」	空気をはじめとする物体は、地球の重力によって引きつけられているので、地球の表面に存在できます。しかし、月の場合、重力は地球の約6分の1しかないのです。月の表面から空気が逃げ出してしまい、空気は存在しません。したがって、空気の層で囲まれている地球では気温を計ることができますが、空気の存在しない月では気温自体を計ることができないのです。
月と太陽	「月面の模様は、見るたびごとに変わります。」	月には表と裏があり、いつも月は、同じ表側を向けているので、地球上の観測者からは同じ模様の表側しか眺められないのです。月は見えない軸を中心にして、自転しています。また、月は地球を中心にして、公転もしています。そして、月は1回（360°）自転する間に、1回（360°）公転しているのです。「月の自転周期と公転周期が等しい」と言い表すことができ、このことが、地球に対していつも表側を向けている（見える月面の模様が変わらない）理由なのです。
月と太陽	「月には、水も空気もたくさんあります。」	地球上の物体には、地球の中心に向けて引っ張る力（重力）が働いています。その力のことを重力と言います。地球上のヒトも空気も水も、この重力によって引きつけられているのです。ところが、月は地球より小さな天体なので引きつける重力も小さく、地球の約6分の1しかありません。そのため、たくさんの空気や水を引きつけておくことができず、水も空気も存在しないのです。
月と太陽	「月より遠い雲もあります。」	月は地球に一番近い天体ですが、それでも約38万kmも離れているので、月より遠い雲があるとすれば、約38万kmより遠くにあるということになります。ところで、雲とは、空気が対流によって上空に運ばれ、空気中の水蒸気が冷やされてできた小さな水の滴や氷の結晶の集まりのことです。でも、どの高さの空でも雲ができるというわけではありません。雲ができるのは、約11kmの高さの空までで、それより高い空にはできません。だから、月より遠くにある雲（約38万kmより遠くにある雲）はありません。この雲ができる空の範囲（地上から約11kmまでの高さ）を対流圏と言います。その上に続く空の範囲を成層圏（約11km～約50km）と言いますが、ここでは空気の対流がほとんど起きないので、雲はできないのです。
月と太陽	「走っても、月は後から着いてくる！」	月は地球の衛星で、地球から約38万kmの距離にあります。したがって、地球上の観測者が走った程度では、距離に大きな増減が生じないので、月と地球上の観測者との相対的位置関係は変わらないと見なせる（月が後からついてくるように見える）だけなのです。
月と太陽	「月は球形だけど、その証拠はありません。」	月が球形（正確にはほぼ球形）なことは広く知られています。このことは地上からの観測によっても確かめることができます。月の表面には、クレーター（隕石孔）が多数存在します。月の表の中央付近のクレータは円形に見えますが、端に行くにつれて、円が細長くなっていきます。ちょうどゴルフボールのディンプル（円いへこみ）をイメージすればいいでしょう。このクレータの見かけの形の変化が、月が球形であることの証拠の一つです。
月と太陽	「月は、自ら光を出す球体です。」	月の表面にあるクレーターに縁に影ができていことから、月が太陽（恒星）のように自ら光を放っている天体ではないことが分かります。照射された太陽光の一部は、月の表面に吸収されて、残りの一部が乱反射され、さらにその一部が地球上の観測者に届くので、太陽ほどではありませんが月は明るく見えるのです。
月と太陽	「三日月を裏から眺めても、三日月です。」	太陽光線は平行で、月は球形なので、常に月の半面が太陽光の照射を受けています。したがって、三日月を裏側から眺めると、単純に考えれば、三日月の暗部が明るくなったような形の月が見えることになります。しかし、観測者の視点に移動しているので、左右が逆転した十九日月のような形に見えるのです。
月と太陽	「月と太陽は、同じ大きさです。」	地球から月までの距離は約38万kmで、太陽から地球までの距離はその約400倍の約1億5000万km、月の直径は約3500kmで、太陽の直径はその約400倍の140万kmです。したがって、太陽は月より400倍離れていて、しかも太陽の直径は月の直径の約400倍なので、見かけの大きさがほとんど同じになるということです。
月と太陽	「太陽が全部見えた時が、日の出です。」	日の出とは、太陽の上の縁が、東の地平線（地面と空との境に見える平らな線）に来る瞬間です。要するに太陽が顔を出し始める瞬間です。日の入りは太陽の上の端が、西の地平線に隠れる瞬間で、太陽が完全に沈んでしまっ見えなくなる瞬間です。
月と太陽	「地球には、クレーターがありません。」	クレーター（隕石孔）とは、隕石の衝突などによって地面にできた円くてへこんだくぼみのことです。月の表面には数万個ものクレーターがありますが、現在までに、地球の表面にも約200個近くのクレーターが世界中で発見されています。月に比べて地球は大きな天体であるのに、クレーターの数が少ない理由として、①月には大気がなく、地球には存在するので隕石が突入するとき大気圏で燃え尽きてしまうこと、②月には水がなく、地球には水があるので、海に落下してしまうこと、③大気や水によってできたクレーターが風化したり侵食されたりすること、及び④地球の表面は何枚かのプレート（岩盤）で取り囲まれていて、プレートが沈み込む時、クレーターも一緒に沈み込んでしまうこと、などを挙げることができます。
月と太陽	「月でも、鯉のぼりは、なびきます。」	鯉のぼりは、風が吹いている時だけなびきます。また、鯉のぼりを見れば、風の強さや風向きまで知ることができます。地球の上では風が吹きますが、月の上では吹きません。それは、地球にある空気が、月の上には存在しないからです。空気のない月の上では、風（空気の動き）がないので、鯉のぼりはなびくことができません。月（直径約3500km）は、地球（直径約13000km）に比べて小さく軽い天体で、月の引力（引きつける力）は地球の引力の約6分の1しかないのです。月の表面に空気を引きつけておくことができないためです。