

高等学校理科

小・中学校での学習事項を まとめたサポート資料

『基礎を付した科目編』

はじめに

新学習指導要領に基づいた高等学校理科における教育課程は、平成 24 年度から先行して実施されます。今回の新課程においては、小・中・高等学校を通じた内容の系統性を重視して改善が図られており、従来よりも中学校と高等学校との円滑な接続を図ることが課題となっています。

先行実施に当たり、岩手県の高等学校教員の約 6 割が、中学校との円滑な接続をするために必要だと感じる項目として「教科書の内容を把握する」ことを挙げています。本資料は、そのような高等学校の先生方が普段の授業において、中学校との接続が円滑に進めることができるように作成しました。

本資料のねらいは、次のようなサポートをすることです。

- ・教材研究の時間がなかなかとれないという先生方が、短い時間で小・中学校の理科の学習内容が把握できるようにすること
- ・小・中学校でのつまずきを把握でき、指導の参考にできるようにすること

そのため、この資料の内容は、小・中学校において学習する用語と観察、実験に絞り、構成も先生方が活用しやすいように、見開き 2 ページを原則としています（詳しくは「サポート資料の見方」をご覧ください）。

この資料が、高等学校の理科指導に携わる先生方にとって、少しでも役立つものになることを願っています。

平成 24 年 3 月 15 日

○小・中学校での学習内容をまとめたサポート資料の内容

- ・単元名
- ・ここで学習するキーワード
- ・用語の変化
- ・学習した用語
- ・観察、実験
- ・身につけた技能
- ・予想されるつまずき
- ・指導のポイント

サポート資料の見方

高等学校 電気 ～物質と電気抵抗についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

帯電 静電気 静電気力 原子 原子核 電子
電荷 電気量 クーロン 放電 電流
アンペア 素子 回路 電圧 ボルト オームの
法則 電気抵抗 電気抵抗率 抵抗率
自由電子 導体 不導体 (絶縁体) 半導体
電気エネルギー ジュール熱 電力 消費電力
ワット 電力量 ジュール ジュールの法則 ワ
ット時
キロワット時

〈観察, 実験〉

- ・静電気の実験
- ・金属線の電気抵抗の実験

用語のアンダーラインは、小・中学校で既に学習してきた用語であることを示します。

中学校第2学年 電流

〈学習した用語〉

回路 直列回路 並列回路 回路図
アンペア (A) ミリアンペア (mA) 電圧
ボルト (V) オームの法則 電気抵抗 (抵抗)
オーム (Ω) 導体 不導体 (絶縁体) 電力
ワット (W) 熱量 ジュール (J) 電力量
静電気 帯電 放電 真空放電 陰極線 電子

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・回路を流れる電流を調べる (直列回路, 並列回路) (写真 a)
- ・回路を流れる電圧を調べる (直列回路, 並列回路)
- ・電圧を変化させたときの電流を調べる (写真 b)
- ・熱したニクロム線を使っての工作
- ・電熱線の発熱量 (写真 c)

〈身につけた技能〉

- ・電源装置の使い方
- ・電流計の使い方
- ・電圧計の使い方

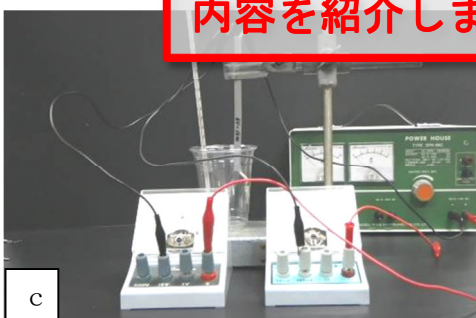
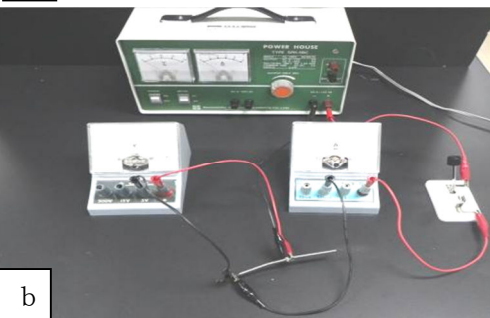
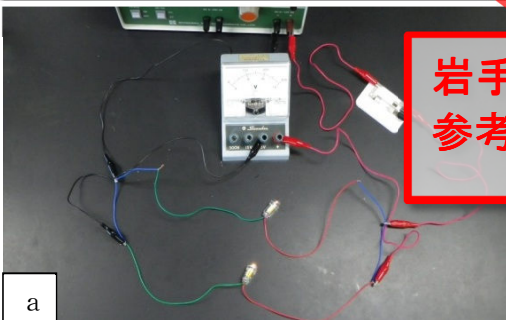
〈予想されるつまずき〉

- ・電圧と電流から (並列回路・直列回路中の) 抵抗の値を計算できない。

岩手県で採択されている教科書を参考に盛り込みました。

- ・直列回路 (中学校) ←直列つなぎ (小学校)
- ・並列回路 (中学校) ←並列つなぎ (小学校)

つまずきや定着が図られていない内容を紹介します。



小学校第6学年 電気の利用

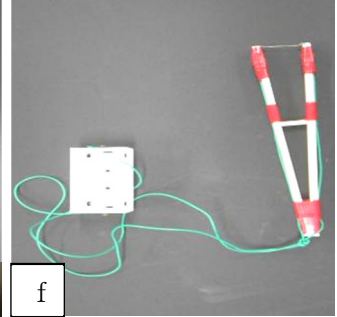
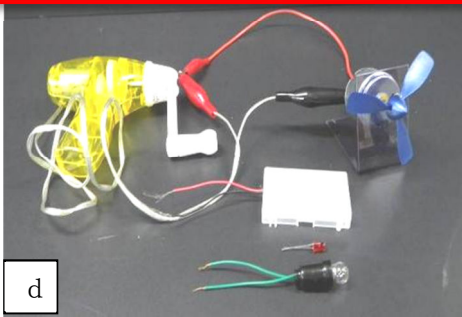
〈学習した用語〉

コンデンサー

観察, 実験の内容のイメージがつかみやすくなるよう写真を加えました。

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・手回し発電機で電気を作る (写真d)
- ・コンデンサーに電気をためて使う (写真e)
- ・発熱線の太さを変えて発熱量を調べる (写真f)



小学校第4学年 電気の働き

〈学習した用語〉

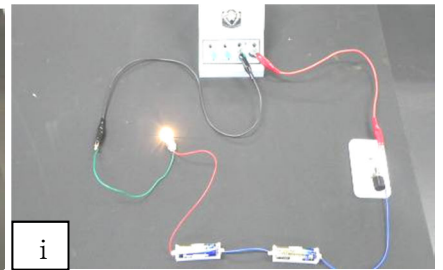
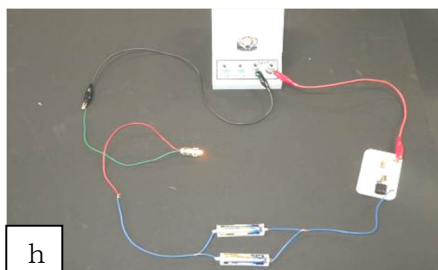
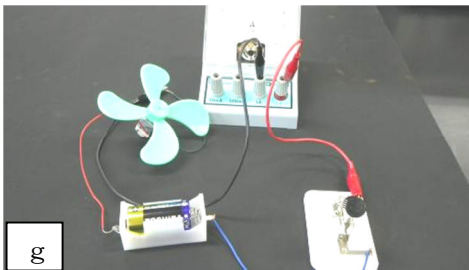
直列つなぎ へい列つなぎ 光電池

〈身につけた技能〉

- ・検流計の使い方
- ・電池の扱い方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・電流の向きとモーターの回る向き (写真g)
- ・かん電池とモーターを使った自動車 (写真h)
- ・かん電池の数やつなぎ方を変えて電流の大きさを調べる (写真i)



小学校第3学年 電気の通り道

〈学習した用語〉

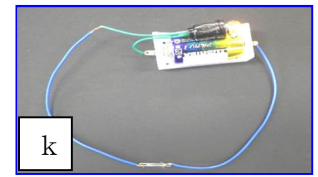
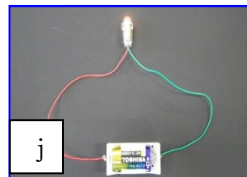
豆電球 どう線 かん電池 +きよく
-きよく 回路 金ぞく

〈身につけた技能〉

- ・導線のつなぎ方

〈指導のポイント〉では、予想されるつまづきに対して行う指導について紹介します。

豆電球とどう線をつなぐ (写真j)



〈指導のポイント〉直列回路 ($R = R_1 + R_2$), 並列回路 ($1/R = 1/R_1 + 1/R_2$), それぞれの合成抵抗の求め方について確認する。

目次

●物理基礎編

運動の表し方.....	1
直線運動の加速度.....	3
様々な力.....	5
力のつり合い.....	7
運動の法則.....	9
物体の落下運動.....	11
運動エネルギーと位置エネルギー.....	13
力学的エネルギーの保存.....	15
熱と温度.....	17
熱の利用.....	19
波の性質.....	21
音と振動.....	22
物質と電気抵抗.....	23
電気の利用.....	25
エネルギーとその利用.....	27
物理学が拓く世界.....	29

●化学基礎編

人間生活の中の化学.....	31
単体・化合物・混合物.....	33
熱運動と物質の三態.....	35
原子の構造.....	36
電子配置と周期表.....	37
イオンとイオン結合.....	39
金属と金属結合.....	41
分子と共有結合.....	43
物質質量.....	45
化学反応式.....	47
酸・塩基と中和.....	49
酸化と還元.....	51

● 生物基礎編

生物の共通性と多様性	53
細胞とエネルギー	55
遺伝情報とDNA	57
遺伝情報の分配	59
体内環境	61
体内環境の維持のしくみ	63
生態系と物質循環	65
生態系のバランスと保全	67

● 地学基礎編

宇宙のすがた	69
太陽と恒星	71
太陽系の中の地球	73
地球の形と大きさ	74
プレートの運動	75
火山活動と地震	77
地層の形成と地質構造について	79
古生物の変遷と地球環境	81
地球の熱収支	83
大気と海水の運動	85
地球環境の科学	87
日本の自然環境	89

<付録> 既習事項確認プリント

92~139

高等学校 運動の表し方 ～運動の表し方についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

x-t グラフ 速度 メートル毎秒
キロメートル毎時 平均の速度
速度 変位 正 (+) 負 (-)
等速直線運動 等速度運動 合成速度
速度の合成 相対速度

〈観察, 実験〉

- ・時間や位置を測定する実験 (人の歩行運動, 斜面を降下する物体の運動)
- ・等速直線運動
- ・等加速度直線運動

中学校第3学年 運動の規則性

〈学習した用語〉

瞬間の速度 平均の速度 自由落下 摩擦力
等速直線運動 2力のつり合い 垂直抗力
力の合成 合力 力の分解 分力 慣性
慣性の法則 作用・反作用の法則

〈行ってきた観察, 実験〉

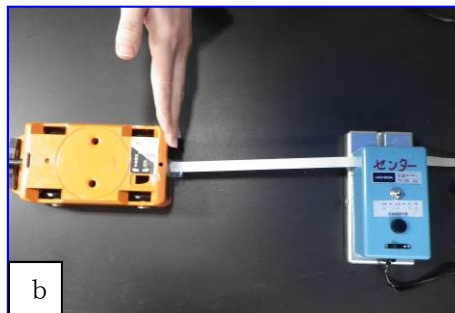
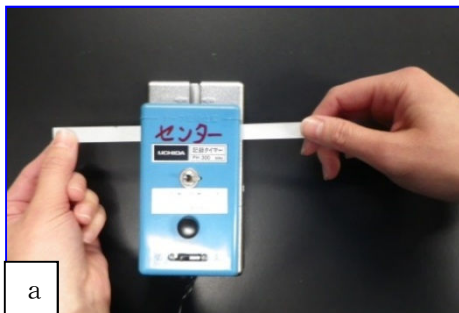
- ・記録タイマーを使った実験
→いろいろな引き方でテープを引く (写真 a)
→水平な面上で台車を押す (写真 b)
- ・台車の運動 (斜面) (写真 c)
(記録タイマー)

〈身につけた技能〉

- ・記録タイマーの使い方

〈予想されるつまづき〉

- ・速さを計算できない
- ・平均の速さと瞬間の速さの区別がつかない



中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

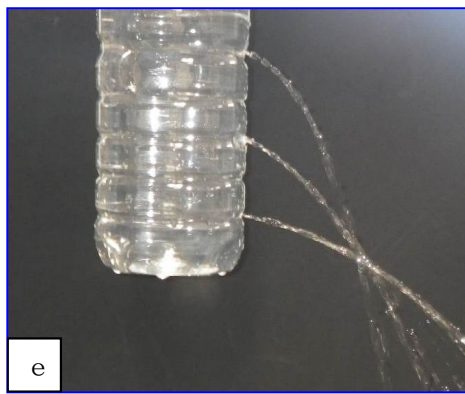
重力 ニュートン (N) フックの法則
力のはたらく点 (作用点) 力の向き
力の大きさ 質量 圧力 パスカル (Pa)
水圧 浮力

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・力の大きさとバネののび (写真 d)
→「フックの法則」
- ・水圧の実験 (写真 e)
- ・浮力の実験

〈身につけた技能〉

- ・グラフの書き方 (誤差を考えた線の引き方)



中学校第1学年 ～一次方程式～

〈学習した内容〉

一次方程式 速さの表し方

(速さの問題例)

- ・学校から2 km離れた図書館にAは分速60mで先に出発し、Bが3分後に分速70mで追いかけた。Bが出発してからAに追いつくまでの時間を求めよ。

小学校第6学年 算数 ～速さ～

〈学習した用語〉

時速 分速 秒速

速さ＝道のり÷時間

道のり＝速さ×時間

〈指導のポイント〉

- ・速さの求め方は小学校の算数、中学校の数学でも学習しているので確認する。
中学校の教科書に出ている公式→速さ (cm/s) = 移動距離 ÷ 時間
小学校の教科書にでていた公式→速さ = 道のり ÷ 時間
※生徒にとっては移動距離よりも「道のり」がなじんでいる。
- ・瞬間の速さと平均の速さを確認する。
中学校の教科書では、寝台特急の経路と時刻表から瞬間の速さと平均の速さを説明している。
瞬間の速さ→列車が移動した距離をもとに求めた刻々と変化する速さ
平均の速さ→列車が区間全体を一定の速さで走ったと考えた時の速さ
※高等学校では極めて短い時間内の平均の速さを瞬間の速さ、単位時間あたりの移動距離を平均の速さとしている。

高等学校 運動の表し方 ～直線運動の加速度についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

瞬間の速度 加速度運動 加速度
メートル毎秒毎秒 平均の加速度 瞬間の加速度
等加速度直線運動

〈観察, 実験〉

- ・等加速度直線運動

中学校第3学年 運動の規則性

〈学習した用語〉

瞬間の速さ 平均の速さ 自由落下 摩擦力
等速直線運動 2力のつり合い 垂直抗力
力の合成 合力 力の分解 分力 慣性
慣性の法則 作用・反作用の法則

〈行ってきた観察, 実験〉

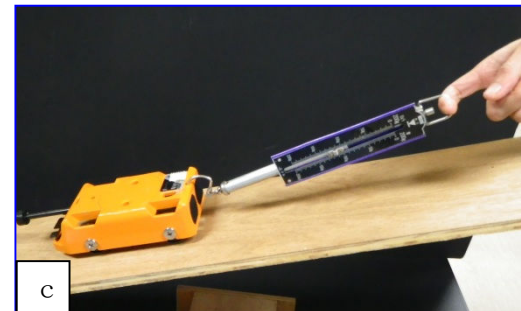
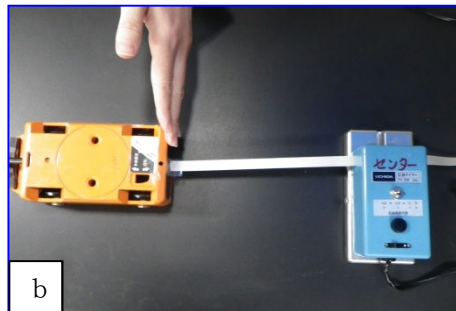
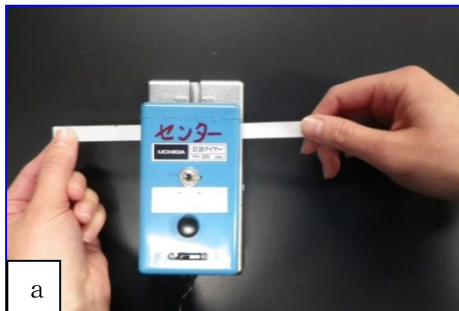
- ・記録タイマーを使った実験
→いろいろな引き方でテープを引く
(写真 a)
→水平な面上で台車を押す (写真 b)
- ・台車の運動 (斜面) (写真 c)
(記録タイマー)

〈身につけた技能〉

- ・記録タイマーの使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・力がはたらく向きと速さの変化の関係が分からない



中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

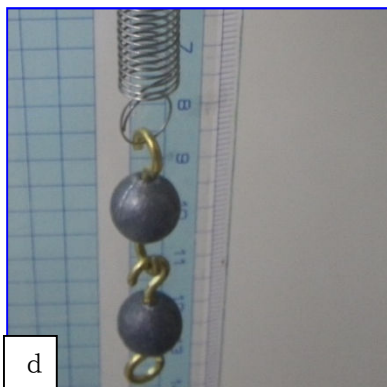
重力 ニュートン (N) フックの法則
力のはたらく点 (作用点) 力の向き 力の大きさ
質量 圧力 パスカル (Pa) 水圧 浮力
大気圧

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・力の大きさとバネののび (写真 d)
→「フックの法則」
- ・水圧の実験 (写真 e)
- ・浮力の実験

〈身につけた技能〉

- ・グラフの書き方 (誤差を考えた線の引き方)



小学校第6学年 算数 ～速さ～

〈学習した用語〉

時速 分速 秒速

速さ＝道のり÷時間

道のり＝速さ×時間

〈指導のポイント〉

- ・力がはたらく向きが物体の運動の向きと同じ時，速さは次第に速くなり，力がはたらく向きが物体の運動の向きと逆の時，速さは次第に遅くなることを確認する。

高等学校 様々な力とその働き ~様々な力についての内容~

〈ここで学習するキーワード〉

力 ニュートン (N) 大きさ 向き 作用点
作用線 動摩擦力 静止摩擦力 最大摩擦力
静止摩擦係数 水圧 浮力 垂直抗力
アルキメデスの原理

〈観察, 実験〉

- ・ 静止摩擦力, 動摩擦力, 弾性力, 浮力, 圧力などの実験

中学校第3学年 運動の規則性

〈学習した用語〉

瞬間の速さ 平均の速さ 自由落下 摩擦力
等速直線運動 2力のつり合い 垂直抗力
力の合成 合力 力の分解 分力 慣性
慣性の法則 作用・反作用の法則

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 2力の合力の実験

中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

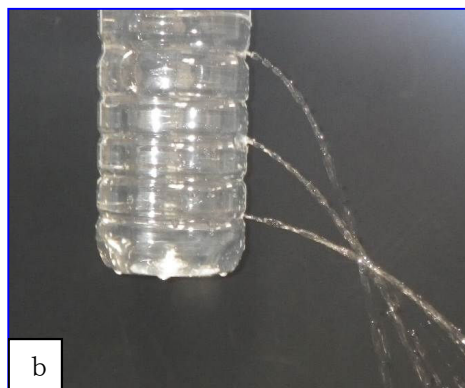
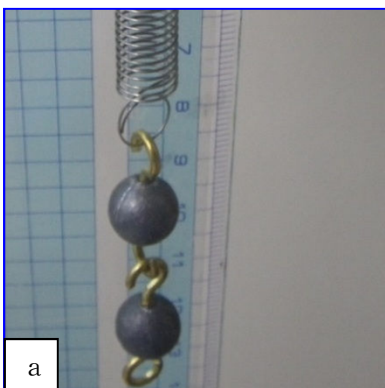
重力 ニュートン (N) フックの法則
力のはたらく点 (作用点) 力の向き
力の大きさ 質量 圧力 パスカル (Pa)
水圧 浮力

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 力の大きさとバネの伸び (写真 a)
→ 「フックの法則」
- ・ 水圧の実験 (写真 b)
- ・ 浮力の実験

〈予想されるつまづき〉

- ・ 質量と重さを混同してしまう
- ・ 力の三要素が分からない
- ・ 力の種類が分からない



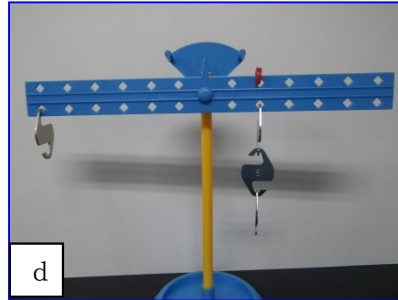
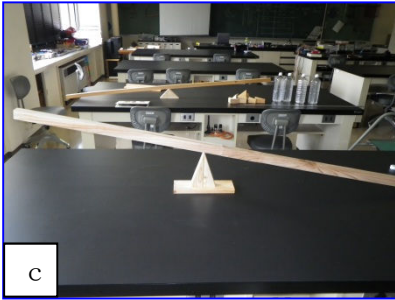
小学校第6学年 てこの規則性

〈学習した用語〉

てこ 支点 力点 作用点
 力の大きさ (おもりの重さ) × 支点からのきより
 (おもりの位置) てんびん

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 棒で重いものを持ち上げる (写真 c)
- ・ てこが水平につり合うときのきまりを調べる (写真 d)



〈指導のポイント〉

- ・ 質量と重さについて確認する。
 質量 → 場所が変わっても変化しない, 物質そのものの量
 重さ → 物体にはたらく重力の大きさ
- ・ 力の三要素を矢印で表し, 力の大きさ, 力の向き, 力のはたらく点 (作用点) について確認する。
- ・ 中学校で学習した様々な力について確認する
 中学校第1学年 → 重力 浮力
 中学校第3学年 → 摩擦力 垂直抗力
 ※ まとめて学習していないため, 定着していない可能性がある。

高等学校 様々な力とその働き ~力のつりあいについての内容~

〈ここで学習するキーワード〉

弾性力 フックの法則 ばね定数 垂直抗力
力の合成 合力 力の分解 分力

〈観察, 実験〉

- ・力のつり合いの実験

中学校第3学年 運動の規則性

〈学習した用語〉

力のつり合い 垂直抗力 力の合成 合力
力の分解 分力 慣性 慣性の法則
作用・反作用の法則

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・2力の合力の実験

〈予想されるつまずき〉

- ・分力の求め方が分からない

〈身につけた技能〉

- ・平行線の書き方
- ・分力の求めかた

中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

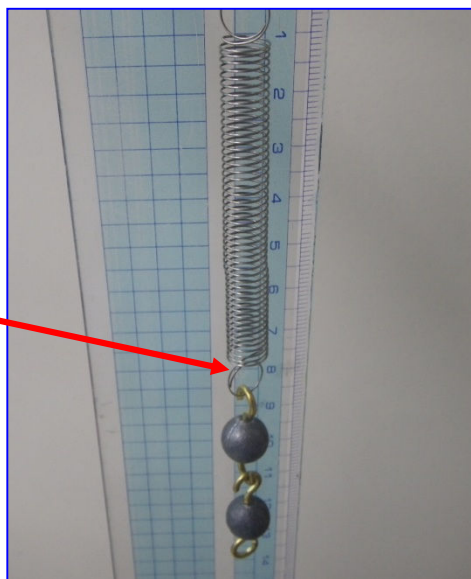
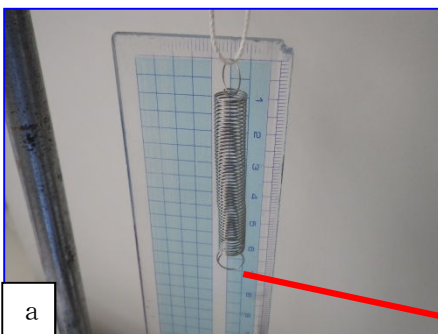
重力 ニュートン (N) フックの法則
力のはたらく点 (作用点) 力の向き 力の大きさ
質量 圧力 パスカル (Pa) 水圧 浮力
大気圧

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・力の大きさとバネののび (写真 a)
→「フックの法則」を学習する。弾性力については扱っていない
- ・水圧の実験
- ・浮力の実験

〈身につけた技能〉

- ・グラフの書き方 (誤差を考えた線の引き方)



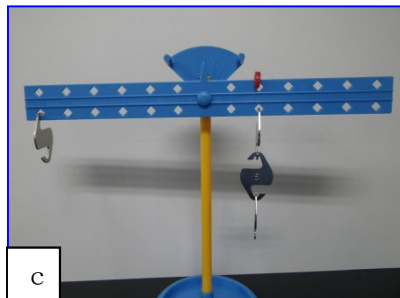
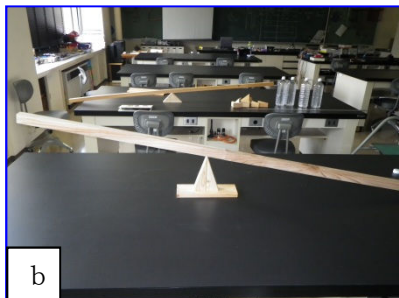
小学校第6学年 てこの規則性

〈学習した用語〉

てこ 支点 力点 作用点
 力の大きさ (おもりの重さ) \times 支点からのきより
 (おもりの位置) てんびん

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 棒で重いものを持ち上げる (写真b)
- ・ てこが水平につり合うときのきまりを調べる (写真c)



小学校第4学年 算数 ～図形～

〈学習した用語〉

平行 垂直 対角線

〈指導のポイント〉

- ・ 中学校の教科書には基本操作として、平行線の書き方や分力の求め方が載っている。平行線の書き方は小学校第4学年の算数で学習している。

高等学校 様々な力とその働き ~運動の法則についての内容~

〈ここで学習するキーワード〉

慣性の法則 運動の第1法則 慣性
 運動の第2法則 運動方程式
 作用・反作用の法則 (運動の第3法則)

〈観察, 実験〉

- ・コインを落とす実験
- ・テーブルクロスを引く実験
- ・加速度の測定 (台車)

中学校第3学年 運動の規則性

〈学習した用語〉

瞬間の速さ 平均の速さ 自由落下 摩擦力 等速直線運動 2力のつり合い 垂直抗力
 力の合成 合力 力の分解 分力 慣性
 慣性の法則 作用・反作用の法則

〈行ってきた観察, 実験〉

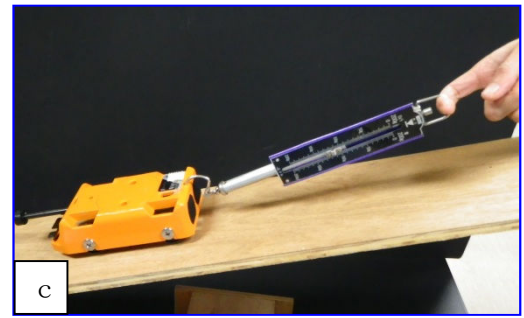
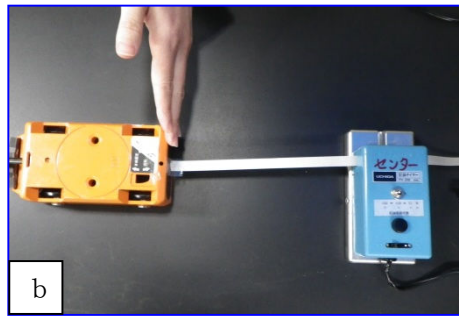
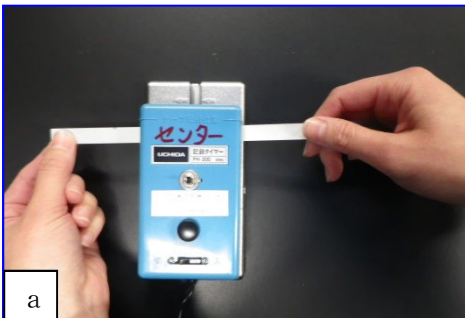
- ・記録タイマーを使った実験
 →いろいろな引き方でテープを引く (写真 a)
 →水平な面上で台車を押す (写真 b)
- ・台車の運動 (斜面) (写真 c)
 (記録タイマー)
- ・二つの力の合力

〈予想されるつまずき〉

- ・等速直線運動と慣性の法則が結びつかない

〈身につけた技能〉

- ・記録タイマーの使い方



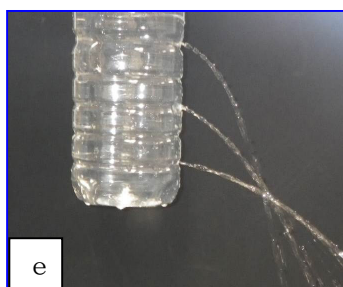
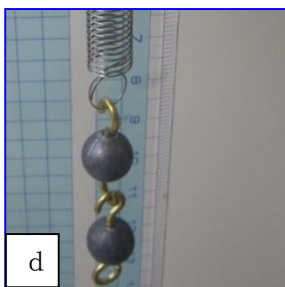
中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

重力 ニュートン (N) フックの法則
 力のはたらく点 (作用点) 力の向き 力の大きさ
 質量 圧力 パスカル (Pa) 水圧 浮力
 大気圧

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・力の大きさとバネののび (写真 d)
 →「フックの法則」
- ・水圧の実験 (写真 e)
- ・浮力の実験



〈指導のポイント〉

- ・等速直線運動と慣性について確認する。

〈中学校の教科書に出ている内容〉

等速直線運動→一定の速さで一直線上をまっすぐに進む物体の運動

慣性→力がはたらいていない場合やはたらく力がつり合っている時，静止している物体は静止し続け，動いている物体は等速直線運動を続ける性質。

※力がはたらかない，またはつりあっている状態の理解が難しいといわれている

〈高等学校の教科書に出ている内容〉

慣性→物体が速度を維持し続けようとする性質

高等学校 様々な力とその働き ~物体の落下運動についての内容~

〈ここで学習するキーワード〉

重力 重力加速度 自由落下 鉛直投射
放物運動 終端速度

〈観察, 実験〉

- ・落下運動の実験
- ・反射時間を求める実験
- ・テーブルクロスを引く実験
- ・台車の衝突実験

中学校第3学年 運動の規則性

〈学習した用語〉

瞬間の速さ 平均の速さ 自由落下 摩擦力
等速直線運動

〈予想されるつまずき〉

- ・自由落下という言葉が定着しない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・記録タイマーを使った実験
(記録タイマー, 台車)
- ・台車の運動 (斜面)
(記録タイマー)

中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

重力 ニュートン (N) フックの法則
力のはたらく点 (作用点) 力の向き 力の大きさ
質量 圧力 パスカル (Pa) 水圧 浮力
大気圧

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・力の大きさとバネののび
→「フックの法則」
- ・水圧の実験
- ・浮力の実験

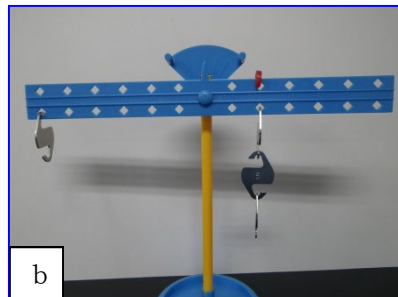
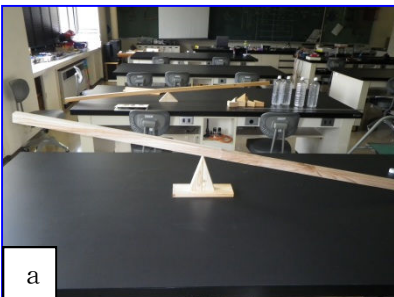
小学校第6学年 てこの規則性

〈学習した用語〉

てこ 支点 力点 作用点
力の大きさ (おもりの重さ) × 支点からのきより
(おもりの位置) てんびん

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・棒で重いものを持ち上げる (写真 a)
- ・てこが水平につり合うときのきまりを調べる
(写真 b)



小学校第5学年 振り子の規則性

〈学習した内容〉

糸につるしたおもりが1往復する時間は、糸の長さによって変わり、おもりの重さによらない。

〈行ってきた観察、実験〉

・ふりこの実験（写真c）



〈指導のポイント〉

・中学校の教科書では自由落下について、短い説明になっているため、確認が必要である。

※指導要領では斜面に沿った台車の運動を中心に扱うことになっており、自由落下については触れる程度である。

中学校→斜面の角度が 90° の場合は自由落下する

高等学校→重力だけがはたらいて初速度 0 m/s で落下する運動

高等学校 力学的エネルギー ～運動エネルギーと位置エネルギーについての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

仕事 ジュール (J) 仕事の原理 仕事率
ワット (W) 重力による位置エネルギー
弾性エネルギー 運動エネルギー

〈観察, 実験〉

- ・仕事率の比較
- ・ばねの伸び

中学校第3学年 力学的エネルギー

〈学習した用語〉

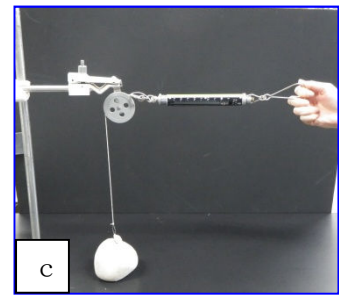
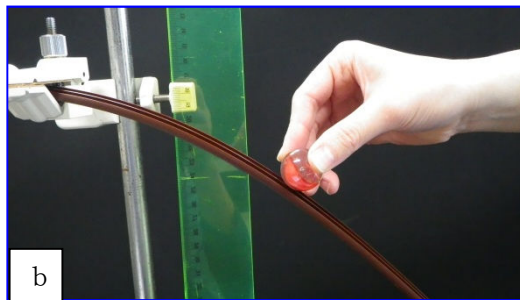
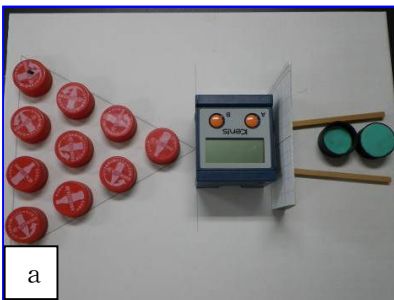
エネルギー 運動エネルギー 位置エネルギー
力学的エネルギー 力学的エネルギー保存
仕事 ジュール (J) 仕事率 仕事の原理

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・物体のもつエネルギーの大きさ (写真 a)
- ・衝突したときにする仕事 (写真 b)
- ・滑車やてこを使った仕事 (写真 c)

〈予想されるつまずき〉

- ・仕事, 仕事率の計算が出来ない



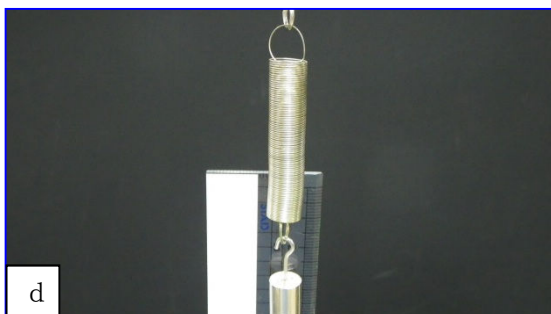
中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

重力 ニュートン (N) フックの法則
力のはたらく点 (作用点) 力の向き 力の大きさ
質量 圧力 パスカル (Pa) 水圧 浮力
大気圧

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・力の大きさとバネの伸び (写真 d)
- ・水圧の大きさ, 向きの実験
- ・浮力の実験



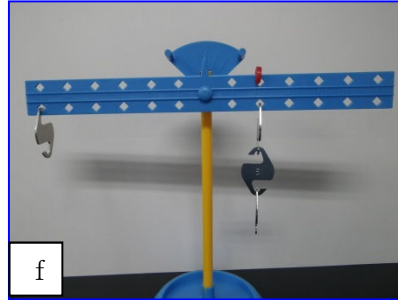
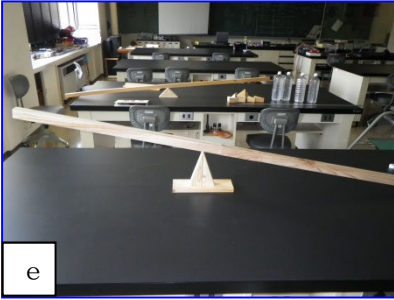
小学校第6学年 てこの規則性

〈学習した用語〉

てこ 支点 力点 作用点
 力の大きさ（おもりの重さ）×支点からのきより
 （おもりの位置） てんびん

〈行ってきた観察，実験〉

- ・棒で重いものを持ち上げる（写真 e）
- ・てこが水平につり合うときのきまりを調べる（写真 f）



小学校第5学年 振り子の規則性

〈学習した内容〉

糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わる。

〈行ってきた観察，実験〉

- ・ふりこの実験（写真 g）



〈指導のポイント〉

- ・仕事，仕事率の公式を確認する。
 仕事（J）＝物体に加えた力（N）×力の向きに移動させた距離（m）
 仕事率（W）＝ $\frac{\text{仕事（J）}}{\text{かかった時間（S）}}$

高等学校 力学的エネルギー ～力学的エネルギーの保存についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

力学的エネルギー 力学的エネルギー保存の法則

〈観察, 実験〉

- ・単振り子の実験
- ・なめらかな斜面上での物体の運動

中学校第3学年 力学的エネルギー

〈学習した用語〉

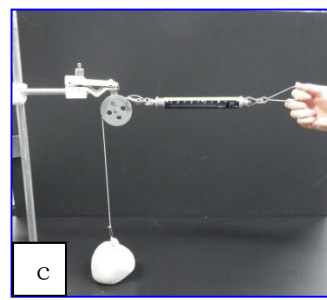
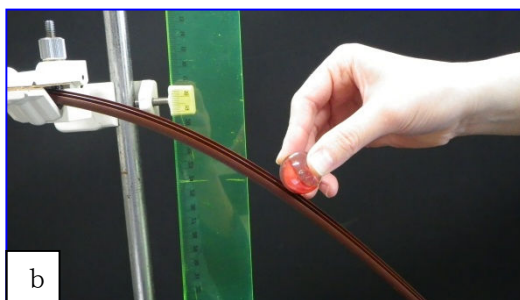
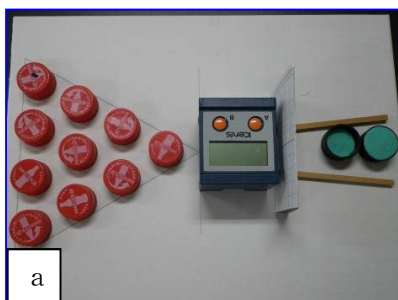
エネルギー 運動エネルギー 位置エネルギー
力学的エネルギー 力学的エネルギーの保存
仕事 ジュール (J) 仕事率 仕事の原理

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・物体のもつエネルギーの大きさ (写真 a)
- ・衝突したときにする仕事 (写真 b)
- ・滑車やてこを使った仕事 (写真 c)

〈予想されるつまづき〉

- ・力学的エネルギーの保存が分からない



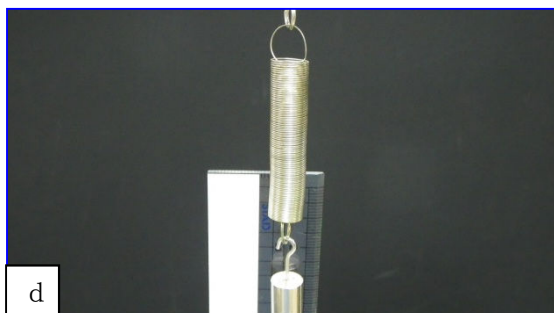
中学校第1学年 力と圧力

〈学習した用語〉

重力 ニュートン (N) フックの法則
力のはたらく点 (作用点) 力の向き 力の大きさ
質量 圧力 パスカル (Pa) 水圧 浮力
大気圧

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・力の大きさとバネののび (写真 d)
- ・水圧の大きさ, 向きの実験
- ・浮力の実験



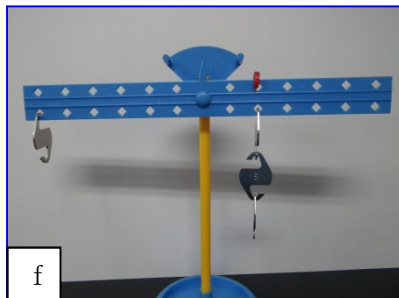
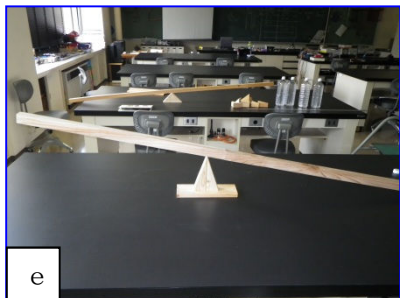
小学校第6学年 てこの規則性

〈学習した用語〉

てこ 支点 力点 作用点
 力の大きさ (おもりの重さ) × 支点からのきより
 (おもりの位置) てんびん

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 棒で重いものを持ち上げる (写真 e)
- ・ てこが水平につり合うときのきまりを調べる (写真 f)



小学校第5学年 振り子の規則性

〈学習した内容〉

糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わる。

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ ふりこの実験 (写真 g)



〈指導のポイント〉

- ・ 力学的エネルギーの総量が保存されることについて確認する (ただし摩擦力が働かない場合)。
 ※中学校では「力学的エネルギーの保存の法則」とは記されていない。

高等学校 熱 ～熱と温度についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

セルシウス温度 セ氏温度 度 (°C) 絶対温度
ケルビン (K) 熱運動 熱量 ジュール (J)
ブラウン運動 融解 融点 蒸発 沸騰 沸点
物質の三態 融解熱 蒸発熱 潜熱

〈観察, 実験〉

- ・比熱の測定 (金属)
- ・ドライアイスを実験

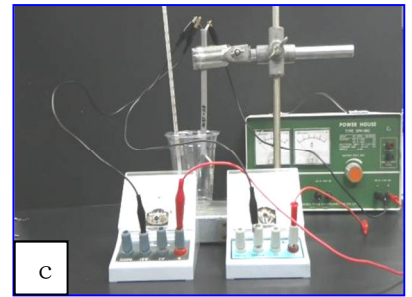
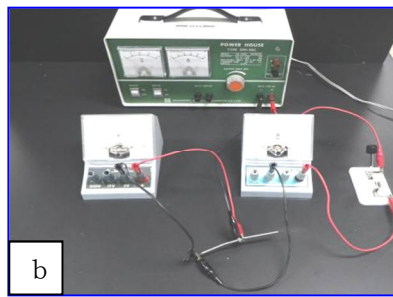
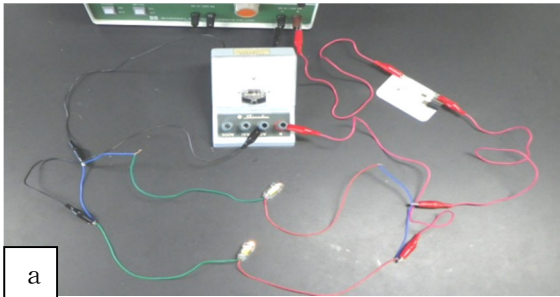
中学校第2学年 電流

〈学習した用語〉

回路 直列回路 並列回路 回路図
アンペア (A) ミリアンペア (mA) 電圧
ボルト (V) オームの法則 電気抵抗 (抵抗)
オーム (Ω) 導体 不導体 (絶縁体) 電力
ワット (W) 熱量 ジュール (J) 電力量
静電気 帯電 放電 真空放電 陰極線 電子

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・回路を流れる電流を調べる (直列回路, 並列回路) (写真 a)
- ・回路を流れる電圧を調べる (直列回路, 並列回路)
- ・電圧を変化させたときの電流を調べる (写真 b)
- ・熱したニクロム線を使っての工作
- ・電熱線の発熱量 (写真 c)



中学校第1学年 状態変化

〈学習した用語〉

状態変化 沸点 融点 蒸溜

〈身につけた技能〉

- ・グラフの書き方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ロウの状態変化 (写真 d)
- ・エタノールの沸騰する温度 (写真 e)
- ・赤ワインの蒸溜 (写真 f)

〈予想されるつまずき〉

- ・状態変化するときの温度が分からない



小学校第4学年 金属, 水, 空気と温度

〈学習した用語〉

ふっとう 水じょう気 じょう発 えき体
気体 固体

〈行ってきた観察, 実験〉

・水を熱する実験

〈指導のポイント〉

- ・状態変化については中学校第1学年の化学領域で学習する。状態変化するときの温度には, 沸点と融点があることを確認する。
融点→固体の物質が溶けて液体になるときの温度
沸点→液体の物質が沸騰して気体になるときの温度
※中学校では, 融点は学習するが, 「融解」という言葉は学習していない。
「物質の三態」という言葉も学習しない。

高等学校 熱 ～熱の利用についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

熱容量 ジュール毎ケルビン (J/K) 比熱
比熱容量 ジュール毎グラム毎ケルビン
($J/(g \cdot K)$) 熱平衡 熱量の保存 熱機関
内部エネルギー 熱力学第1法則 熱機関
熱効率 不可逆変化 可逆変化

〈観察, 実験〉

- ・摩擦による発火実験
- ・気体圧縮による発火
- ・スターリングエンジン

中学校第3学年 エネルギー

〈学習した用語〉

熱エネルギー 光エネルギー 音エネルギー
伝導 対流 放射 エネルギーの保存 放射線

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・エネルギー変換の実験
- ・発電装置の作成

〈予想されるつまづき〉

- ・生活の中でさまざまなエネルギー変換を利用していることが分からない

中学校第1学年 状態変化

〈学習した用語〉

状態変化 沸点 融点 蒸溜

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ロウの状態変化
- ・エタノールの沸騰する温度
- ・赤ワインの蒸溜

〈身につけた技能〉

- ・グラフの書き方

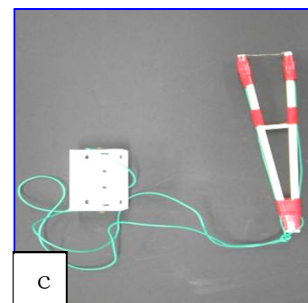
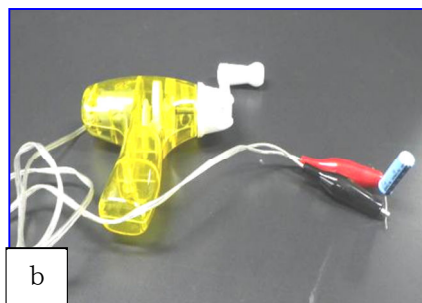
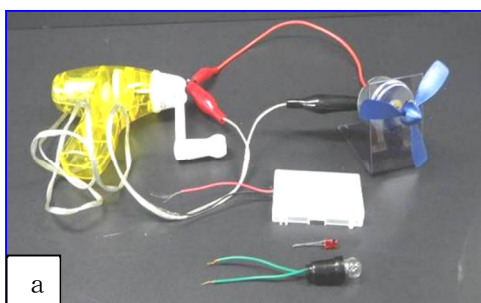
小学校第6学年 電気の利用

〈学習した用語〉

コンデンサー

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・手回し発電機で電気を作る (写真 a)
- ・コンデンサーに電気をためて使う (写真 b)
- ・電熱線の太さを変えて発熱量を調べる (写真 c)



小学校第4学年 金属, 水, 空気と温度

〈学習した用語〉

ふっとう 水じょう気 じょう発 えき体
気体 固体

〈行ってきた観察, 実験〉

・水を熱する実験

〈指導のポイント〉

・エネルギーの移り変わりについて確認する。

〈中学校で取り扱っている例〉

携帯電話 (電気エネルギー→音, 光, 力学的エネルギー)

火おこし (運動エネルギー→熱エネルギー)

ペルティエ素子と電子オルゴール

光電池とモーター

高等学校 波 ～波の性質についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

波 波動 波源 媒質 横波 疎密 縦波
疎密波 変位 山谷 振幅 波長 周期
波の速さ 振動数 波の独立性
重ね合わせの原理 合成波 反射 入射波
反射波 自由端反射 固定端反射
定常波（定在波）進行波 腹 節

〈観察, 実験〉

- ・波動実験器の作成
- ・長縄で波を作る
- ・モーターで定常波を作る



波の実験

中学校第1学年 火山と地震～地震の伝わり方と地球内部の動き～

〈学習した用語〉

震源 震央 初期微動 主要動 P波 S波 初期微動継続時間 震度 マグニチュード
隆起 沈降 津波 プレート 断層 活断層

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・波の伝わり方
- 壁を叩き、振動が伝わることを確認する
- ・人工地震を起こす実験
- 木づちで杭を打ち込み、足裏で振動を感じる
- ・観測点の色分け

〈予想されるつまずき〉

- ・地震がどのようにして伝わるか分からない

〈指導のポイント〉

- ・地震は、波として広がっていくため、広い範囲で感じられることを確認する。
P波→はじめにおこる小さな揺れ 速さははやい
S波→あとにおこる大きな揺れ 速さは遅い

高等学校 波 ～音と振動についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

音の三要素 うなり 固有振動 振動数 基本振動 倍振動 倍音 n 倍振動 共振 共鳴

〈観察, 実験〉

- ・気柱共鳴実験
- ・弦の振動実験
- ・2つのおんさをを用いた実験

中学校第1学年 光と音～音の性質～

〈学習した用語〉

振幅 振動数

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・弦の振動を観察する
- ・楽器を作る

〈予想されるつまずき〉

- ・音の性質が分からない

〈指導のポイント〉

- ・音の性質について確認する。
音の大きさ→振幅が大きいほど音は大きい
音の高さ→振動数が多いほど音は高い

高等学校 電気 ～物質と電気抵抗についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

帯電 静電気 静電気力 原子 原子核 電子
電荷 電気量 クーロン 放電 電流
アンペア 素子 回路 電圧 ボルト オーム
の法則 電気抵抗 電気抵抗率 抵抗率
自由電子 導体 不導体(絶縁体) 半導体
電気エネルギー ジュール熱 電力 消費電力
ワット 電力量 ジュール ジュールの法則
ワット時
キロワット時

〈観察, 実験〉

- ・静電気の実験
- ・金属線の電気抵抗の実験

中学校第2学年 電流

〈学習した用語〉

回路 直列回路 並列回路 回路図
アンペア (A) ミリアンペア (mA) 電圧
ボルト (V) オームの法則 電気抵抗 (抵抗)
オーム (Ω) 導体 不導体(絶縁体) 電力
ワット (W) 熱量 ジュール (J) 電力量
静電気 帯電 放電 真空放電 陰極線 電子

〈身につけた技能〉

- ・電源装置の使い方 ・電流計の使い方
- ・電圧計の使い方

〈行ってきた観察, 実験〉

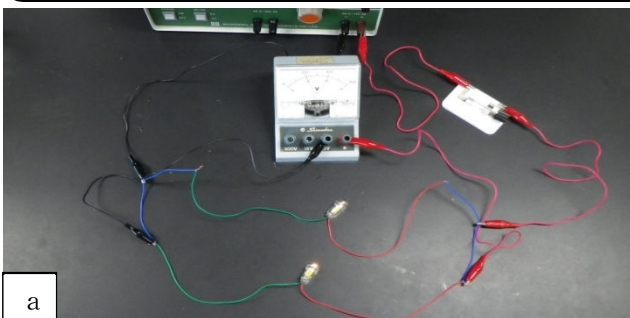
- ・回路を流れる電流を調べる(直列回路, 並列回路)(写真 a)
- ・回路を流れる電圧を調べる(直列回路, 並列回路)
- ・電圧を変化させたときの電流を調べる(写真 b)
- ・熱したニクロム線を使っての工作
- ・電熱線の発熱量(写真 c)

〈予想されるつまづき〉

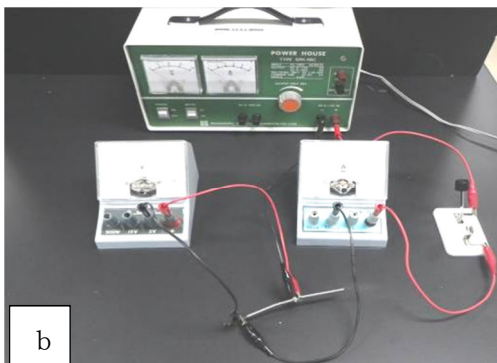
- ・電圧と電流から(並列回路・直列回路中の)抵抗の値を計算できない。

〈用語の変化〉

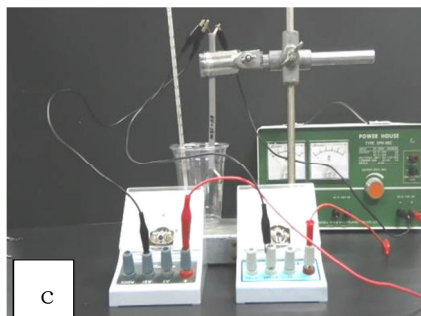
- ・直列回路(中学校) ←直列つなぎ(小学校)
- ・並列回路(中学校) ←並列つなぎ(小学校)



a



b



c

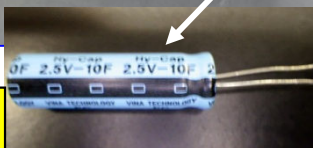
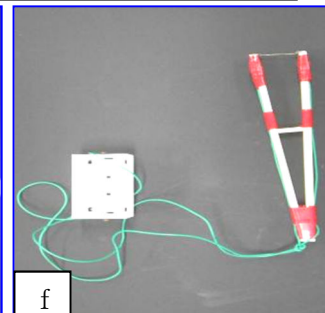
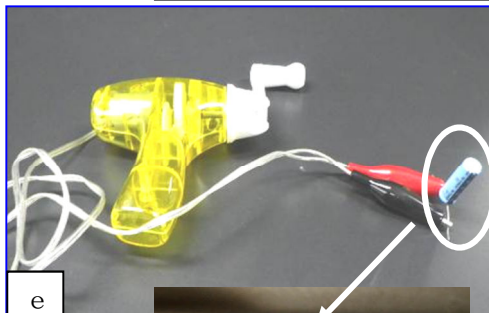
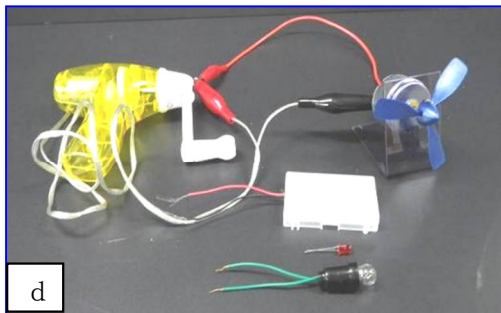
小学校第6学年 電気の利用

〈学習した用語〉

コンデンサー

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・手回し発電機で電気を作る (写真 d)
- ・コンデンサーに電気をためて使う (写真 e)
- ・雷熱線の太さを変えて発熱量を調べる (写真 f)



小学校第4学年 電気の働き

〈学習した用語〉

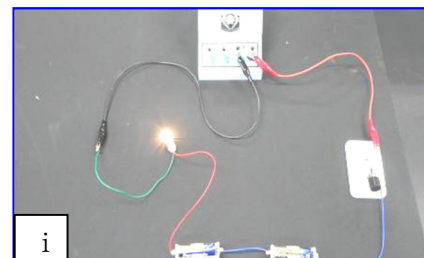
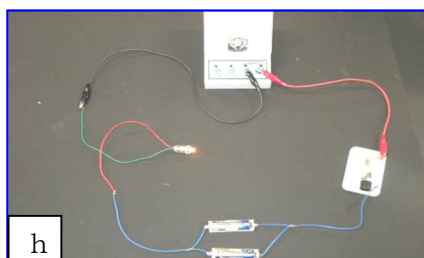
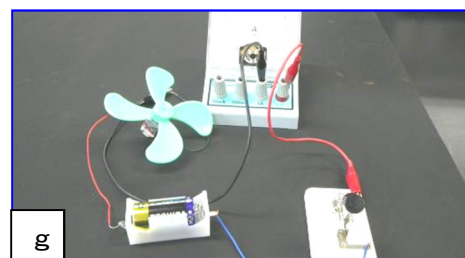
電流 直列つなぎ へい列つなぎ 光電池

〈身につけた技能〉

- ・検流計の使い方
- ・電池の扱い方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・電流の向きとモーターの回る向き (写真 g)
- ・かん電池とモーターを使った自動車
- ・かん電池の数やつなぎ方を変えて電流の大きさを調べる (写真 h, i)



小学校第3学年 電気の通り道

〈学習した用語〉

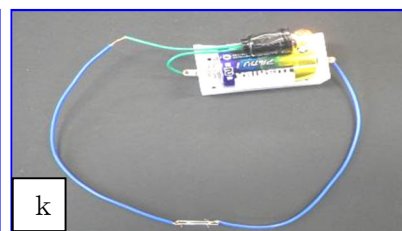
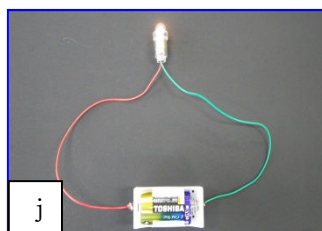
豆電球 どう線 かん電池 +きよく
-きよく 回路 金ぞく

〈身につけた技能〉

- ・導線のつなぎ方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・豆電球と乾電池をつなぐ (写真 j)
- ・電気を通す物, 通さない物 (写真 k)



〈指導のポイント〉

直列回路 ($R = R_1 + R_2$), 並列回路 ($1/R = 1/R_1 + 1/R_2$), それぞれの合成抵抗の求め方について確認する。

高等学校 電気 ～電気の利用についての内容～

S極 磁力 磁気力 磁界(磁場)
磁界の向き 磁力線 直線電流 右ねじの法則
円形電流 ソレノイド
フレミングの左手の法則 起電力 電磁誘導
誘導起電力 誘導電流 タービン 交流発電機
直流(DC) 交流(AC) 周波数
ヘルツ(Hz) 1次コイル 2次コイル
変圧器(トランス) 整流 ダイオード 電磁波
波長 電波 可視光線 赤外線 紫外線

〈観察, 実験〉

- ・簡単なモーターの作成
- ・変圧器の性質

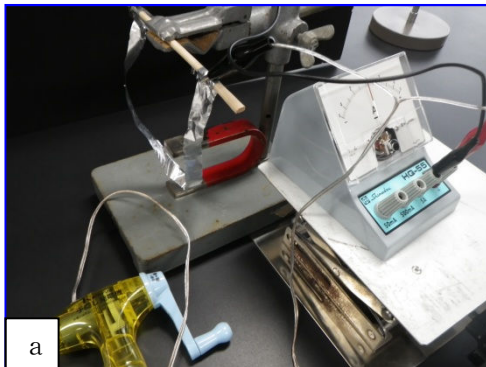
中学校第2学年 電流と磁界

〈学習した用語〉

磁界 磁界の向き 磁力線 電磁誘導
誘導電流 直流 交流 周波数 ヘルツ(Hz)

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・磁界の様子を観察
- ・導線が磁界から受ける力を調べる(写真a)
- ・コイルと磁石で電流を作り出す



a

〈予想されるつまずき〉

- ・電流が磁界から受ける力の向きが分からない

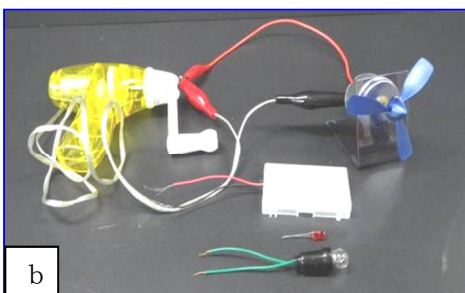
小学校第6学年 電気の利用

〈学習した用語〉

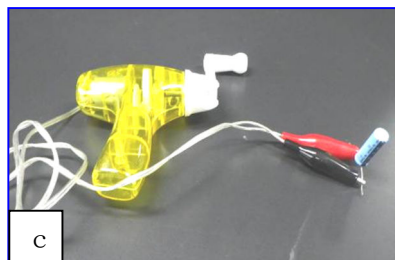
コンデンサー

〈行ってきた観察, 実験〉

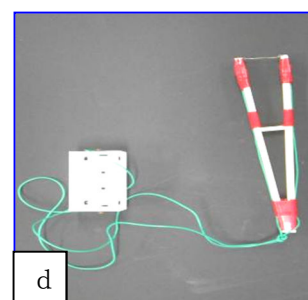
- ・手回し発電機で電気を作る(写真b)
- ・コンデンサーに電気をためて使う(写真c)
- ・電熱線の太さを変えて発熱量を調べる(写真d)



b



c



d

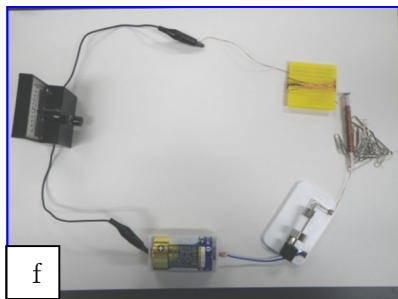
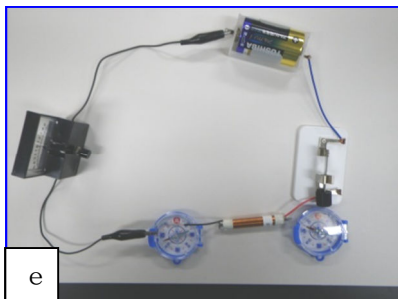
小学校第5学年 電流の働き

〈学習した用語〉

コイル 電磁石

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・電磁石の性質と働き (写真 e)
- ・電磁石の磁力を強くする方法を調べる (写真 f)



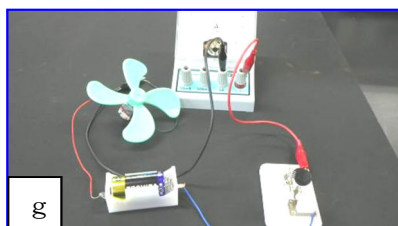
小学校第4学年 電気の働き

〈学習した用語〉

直列つなぎ へい列つなぎ 光電池

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・電流の向きとモーターの回る向き (写真 g)
- ・かん電池とモーターを使った自動車の実験
- ・かん電池の数やつなぎ方を変えて電流の大きさを調べる
- ・光電池の実験



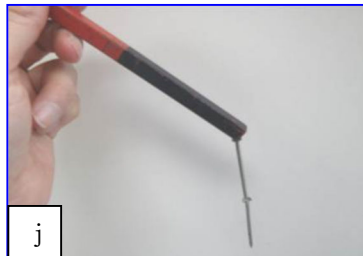
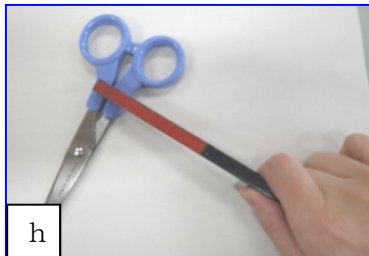
小学校第3学年 磁石の性質

〈学習した用語〉

鉄 きよく Nきよく Sきよく

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・磁石につく物をさがす (写真 h)
- ・磁石の極のせいしつを調べる (写真 i)
- ・磁石につけた鉄が磁石になっているか調べる (写真 j)



〈指導のポイント〉

- ・電流が磁界から受ける力について確認する
導線は、電流の向きと磁界の向きの両方に垂直な方向に受けて動く

高等学校 エネルギーとその利用

〈ここで学習するキーワード〉

エネルギー変換 力学的エネルギー 熱エネルギー
電気エネルギー 光エネルギー
化学エネルギー 核エネルギー 化石燃料
核燃料 枯渇性エネルギー
再生可能エネルギー 中性子 陽子 核子
質量数 原子番号 U (ウラン) Ra (ラジウム)
放射性崩壊 放射線 放射能 α 線 β 線
 γ 線 透過性 電離作用 被爆 放射線障害 核
分裂 連鎖反応 臨界 核融合

〈観察, 実験〉

- 放射線量の測定

中学校第3学年 エネルギー

〈学習した用語〉

熱エネルギー 光エネルギー 音エネルギー
伝導 対流 放射 エネルギーの保存 放射線

〈行ってきた観察, 実験〉

- エネルギー変換の実験
- 発電装置の作成

中学校第3学年 力学的エネルギー

〈学習した用語〉

エネルギー 運動エネルギー 位置エネルギー
力学的エネルギー 力学的エネルギーの保存
仕事 ジュール (J) 仕事率 仕事の原理

〈行ってきた観察, 実験〉

- 運動エネルギーの実験 (写真 a)

中学校第3学年 水溶液とイオン

〈学習した用語〉

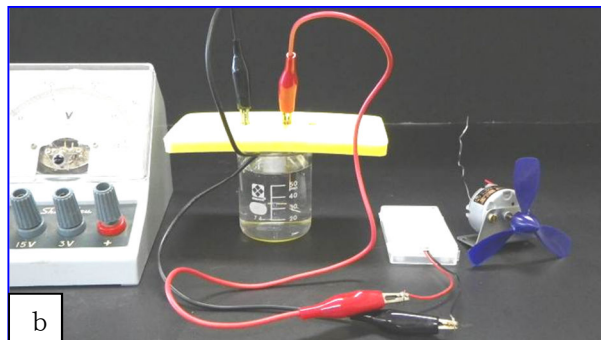
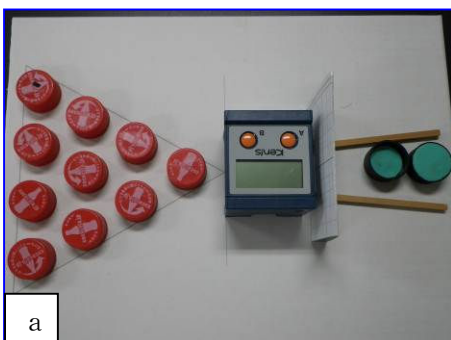
原子核 電子 陽子 中性子 充電 燃料電池
化学エネルギー 電気エネルギー

〈行ってきた観察, 実験〉

- 電解質の水溶液と金属板で電流を取り出す
(写真 b)

〈予想されるつまづき〉

- エネルギーの種類が分からない



〈指導のポイント〉

- エネルギーの種類について確認する。中学校では以下のように学習している。
 - 位置エネルギー 高い所にある物体が持っているエネルギー
 - 運動エネルギー 運動している物体が持っているエネルギー
 - 力学的エネルギー 物体が持つ位置エネルギーと運動エネルギーの和
 - 熱エネルギー 熱が持っているエネルギー
 - 電気エネルギー 電流が持っているエネルギー
 - 化学エネルギー エネルギーを取り出せる状態にある物質がもつエネルギー
 - 光エネルギー 光が持っているエネルギー
 - 音エネルギー 音が持っているエネルギー

高等学校 物理学が拓く世界

〈ここで学習するキーワード〉

光ディスク GPS 医療における放射線
MRI レーザー 超音波 耐震構造 制震構造
ロボット 人工衛星 光通信

中学校第3学年 科学技術の発展

〈学習した用語〉

携帯電話 コンピュータ 記憶媒体
インターネット 蒸気機関 新素材
有機EL 光触媒 循環型社会

〈行ってきた観察、実験〉

・エンジンのしくみを調べる実験
→穴を開けた空き缶にエタノールを入れ、気化させた後、火を近づける

〈予想されるつまずき〉

- ・科学技術の発展の過程で発明された具体例を指摘できない

〈指導のポイント〉

- ・生活の中で身近な科学技術の発展によって発明された具体例を再度確認する。
〈中学校で紹介されている具体例〉
→携帯電話 コンピュータ 記憶媒体 ETC インターネット 蒸気機関
ガソリンエンジン プラスチック 合成繊維
LED (小学校第6学年でも発展的学習で扱っている) 有機EL

物理基礎

化學基礎

生物基礎

地學基礎

高等学校 化学と人間生活とのかかわり ～人間生活の中の化学～

〈ここで学習するキーワード〉

金属（銅，鉄，アルミニウム） セラミックス
プラスチック 繊維（ナイロン，ポリエステル，
アクリル繊維）

〈観察，実験〉

- ・酸化銅の還元（中学校でも実施）
- ・テルミット反応
- ・ペットボトルからポリエステル繊維を作る（中学校でも実施）
- ・食用色素を取り出す
- ・金属の精錬（インターネットで調べる）
- ・台所用合成洗剤の実験
- ・水質の検査（COD）
- ・水道水の残留塩素の調査

中学校第1学年 物質のすがた

〈学習した用語〉

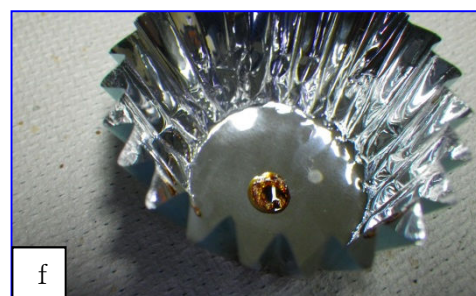
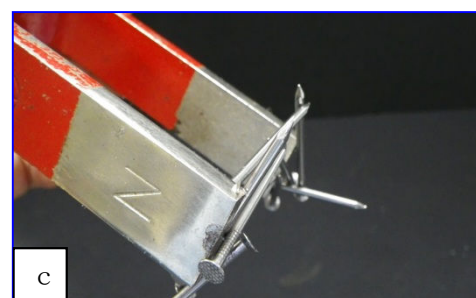
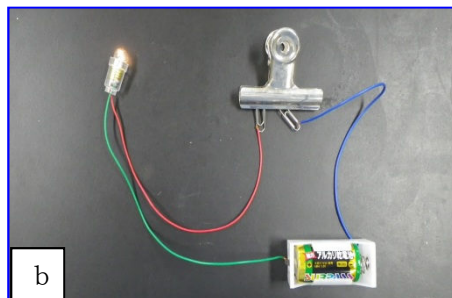
物体 物質 金属光沢 非金属 質量 密度
有機物 無機物

〈身につけた技能〉

- ・メスシリンダーの使い方
- ・上皿てんびんの使い方
- ・電子てんびんの使い方
- ・ガスバーナーの使い方

〈行ってきた観察，実験〉

- ・金属の性質を調べる（写真 a， b， c）
（小学校でも実施）
- ・白い粉末を区別する
- ・プラスチックを区別する（写真 d， e， f）
→手触りや浮き沈みを調べる
→密度を調べる
→熱したときの変化を見る
- ・ペットボトルから繊維を作る



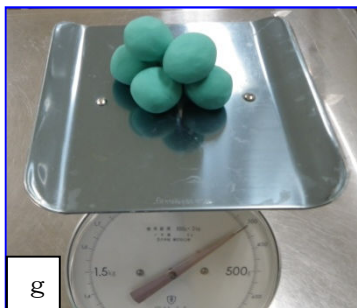
小学校第3学年 物と重さ

〈身につけた技能〉

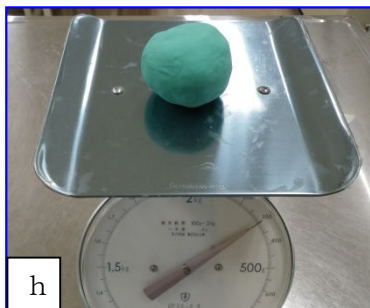
- ・台ばかりの使い方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・形を変えて重さをくらべる (写真 g, h)
- ・体積を同じにして重さをくらべる (写真 i)



g



h



i

小学校第3学年 磁石の性質

〈学習した用語〉

鉄 極 N (エヌ) 極 S 極

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・磁石につく物をさがす (写真 j)
- ・磁石の極のせいしつを調べる (写真 k)
- ・磁石につけた鉄が磁石になっているか調べる (写真 l)



j



k



l

小学校第3学年 電気の通り道

〈学習した用語〉

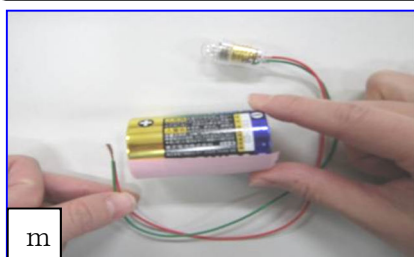
回路 金ぞく

〈身につけた技能〉

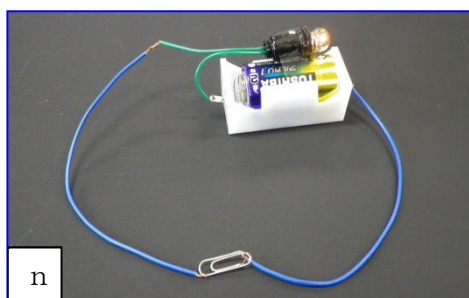
- ・どう線のつなぎ方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・明かりがつくときのつなぎ方を調べる (写真 m)
- ・電気を通す物をさがす (写真 n)



m



n

高等学校 物質の探究 ～単体・化合物・混合物についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

混合物 純物質 分離 精製 ろ過 ろ液 蒸留
分留 昇華 再結晶 溶解度曲線 抽出
分液ろうと ペーパークロマトグラフィー
クロマトグラフィー 元素 元素記号
元素の周期表 単体 化合物 ダイヤモンド
黒鉛 同素体 炎色反応 沈殿

〈観察, 実験〉

- ・醤油に含まれる食塩を取り出す
- ・ペーパークロマトグラフィー (色素の分離)
- ・炎色反応

〈用語の変化〉

- ・純物質 (高等学校) ←純粋な物質 (中学校)
- ・元素記号 (高等学校) ←原子の記号 (中学校)

中学校第2学年 物質の成り立ち

〈学習した用語〉

分解 化学変化 (化学反応) 電気分解 原子
周期表 分子 単体 化合物 化学式

〈身につけた技能〉

- ・電気分解装置の使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・単体, 化合物, 純粋な物質の包含関係が理解できていない
- ・化合物と混合物の区別がついていない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・炭酸水素ナトリウムを熱する実験
- ・カルメ焼き
- ・水の電気分解

中学校第2学年 化学変化

〈学習した用語〉

化合 化合物 化学反応式 酸化 酸化物 燃焼
還元

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・鉄 (スチールウール) を燃やす前後の質量比較 (燃焼前後の質量をはかる)
- ・酸化銅から銅を取り出す

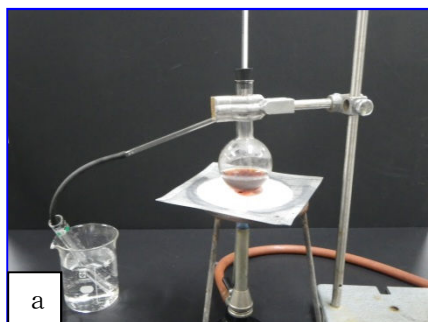
中学校第1学年 状態変化

〈学習した用語〉

状態変化 沸点 融点 蒸留

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ロウの状態変化
- ・エタノールの沸騰する温度
- ・赤ワインの蒸溜 (写真 a)



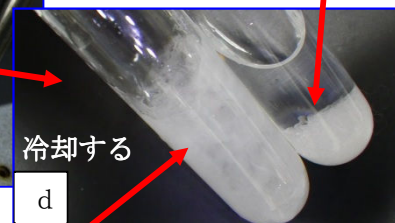
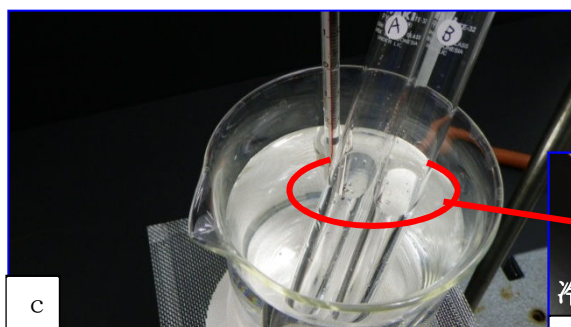
中学校第1学年 水溶液の性質

〈学習した用語〉

溶質 溶媒 溶液 水溶液 純粋な物質 混合物
濃度 質量パーセント濃度 結晶 飽和水溶液
溶解度 溶解度曲線 再結晶

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・水に溶ける物質の様子を観察する (写真 b)
(コーヒーシュガー, デンプン)
- ・水に溶けた物質の取り出し (写真 c, d)
(食塩と硝酸カリウム)



冷却する

ホウ酸

食塩

小学校第5学年 物の溶け方

〈学習した用語〉

水溶液

〈身につけた技能〉

- ・メスシリンダーの使い方
- ・ろ過の基本操作

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・水に溶かす前と溶かした後の食塩の重さを調べる (写真 e)
- ・水に溶ける食塩の量を調べる (写真 f)
- ・水の量や温度を変えて溶ける食塩の量を調べる
- ・食塩水を蒸発させて食塩を取り出す (写真 g)
- ・ホウ酸のとけ方を調べる
- ・ホウ酸が出てきた液を冷やして結晶を析出させる



〈指導のポイント〉

- ・単体, 化合物, 純粋な物質, 混合物の違いを説明する。
純粋な物質 → 1種類の物質でできているもの。融点, 沸点, 密度などは固有の値を持つ
(水, ブドウ糖, 二酸化炭素酸素)
- 混合物 → いくつかの物質が混じり合ったもの (空気 食塩水)
- 単体 → 1種類の原子からできているもの (O_2 H_2 Cu Mg)
- 化合物 → 2種類以上の原子からできているもの (CO_2 H_2O $NaCl$)

高等学校 物質の探究 ～熱運動と物質の三態についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

固体 液体 気体 物質の三態 状態変化
融解 凝固 蒸発 凝縮 昇華 物理変化
化学変化 化学反応 熱運動 拡散
セルシウス温度（セ氏温度）絶対零度 絶対温度

〈観察、実験〉

- ・気体の温度と熱運動

中学校第1学年 状態変化

〈学習した用語〉

状態変化 沸点 融点 蒸溜

〈身につけた技能〉

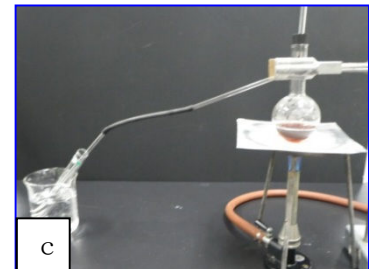
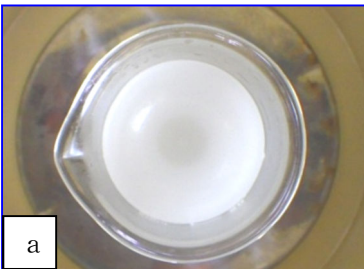
- ・グラフの書き方

〈予想されるつまずき〉

- ・体積が変化すると質量も変化すると考えてしまう

〈行ってきた観察、実験〉

- ・ロウの状態変化（写真 a）
- ・エタノールの沸騰する温度（写真 b）
- ・赤ワインの蒸溜（写真 c）



小学校第4学年 金属、水、空気と温度

〈学習した用語〉

沸騰 水蒸気 蒸発 液体
気体 固体

〈身につけた技能〉

- ・折れ線グラフの書き方

〈行ってきた観察、実験〉

- ・水を熱したときの様子
- ・湯気の正体を調べる
- ・水が沸騰したときのあわの正体を調べる
- ・水を冷やしたときの様子

〈指導のポイント〉

- ・状態変化では、物質の状態や体積は変化するが、質量は変化しない。また物質が別の物質に変化したり、なくなったりすることがないことを説明する。

高等学校 物質の構成粒子 ～原子の構造についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

原子 原子核 電子 陽子 中性子
 陽子の数=電子の数 原子番号 質量数
 同位体 (アイソトープ)
 放射性同位体 (ラジオアイソトープ)

〈観察, 実験〉

- ・電子と陽子の質量の比較

〈用語の変化〉

- ・元素の周期表 (高等学校) ←周期表 (中学校)

中学校第2学年 物質の成り立ち

〈学習した用語〉

分解 化学変化 (化学反応) 電気分解 原子
 周期表 分子 単体 化合物 化学式

〈行ってきた観察, 実験〉

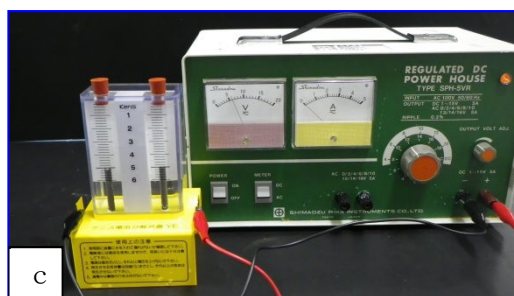
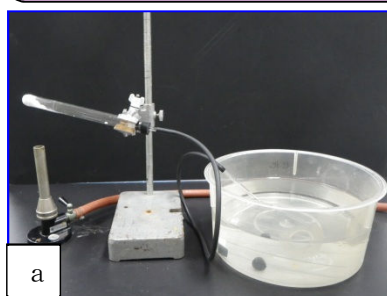
- ・炭酸水素ナトリウムを熱する実験 (写真 a)
- ・カルメ焼き (写真 b)
- ・水の電気分解 (写真 c)

〈身につけた技能〉

- ・電気分解装置の使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・原子の性質が分からない
- ・ H_2 と $2H$ の区別がつかない



〈指導のポイント〉

- ・原子の性質について確認する。

〈原子の性質〉

化学変化によってそれ以上分割することはできない

種類によって質量や大きさが決まっている

化学変化によって他の原子に変わったり, なくなったり, 新しくできたりしない

- ・ H_2 は 2 個の水素分子が結合して, 1 個の水素分子 (H H) になった状態を表す。
 $2H$ は 2 個の水素原子が結合しない状態 (H , H) で存在していることを表す。

高等学校 物質の構成 ～電子配置と周期表についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

K殻 L殻 M殻 N殻 電子配置
最外殻電子 価電子 希ガス 閉殻
単原子分子 元素の周期律 元素の周期表
周期 族 同族元素 遷移元素 アルカリ金属
アルカリ土類金属 ハロゲン 希ガス
金属元素 非金属元素

〈観察, 実験〉

- ・アルカリ金属の性質

〈用語の変化〉

- ・元素の周期表 (高等学校) ← 周期表 (中学校)

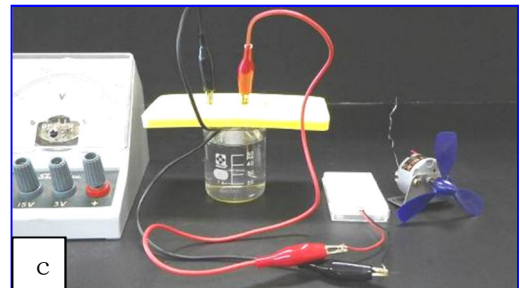
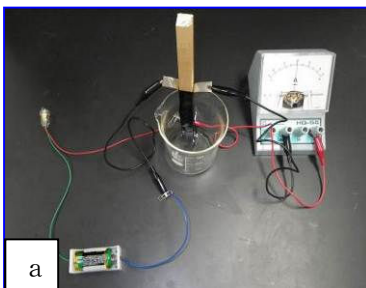
中学校第3学年 水溶液とイオン

〈学習した用語〉

電解質 非電解質 原子核 電子 陽子
中性子 イオン 陽イオン 陰イオン
イオン式 電離

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・様々な水溶液に電流が流れるか調べる (写真 a)
- ・塩化銅水溶液の電気分解 (写真 b)
- ・電解質の水溶液と金属板で電流を取り出す (写真 c)



中学校第2学年 物質の成り立ち

〈学習した用語〉

分解 化学変化 (化学反応) 電気分解 原子
周期表 分子 単体 化合物 化学式

〈行ってきた観察, 実験〉

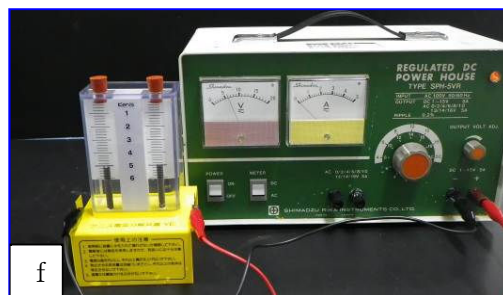
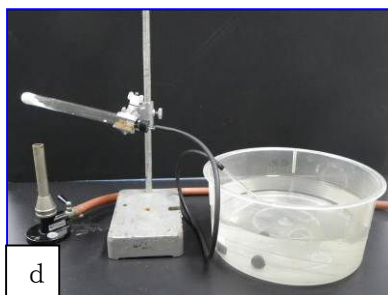
- ・炭酸水素ナトリウムを熱する実験 (写真 d)
- ・カルメ焼き (写真 e)
- ・水の電気分解 (写真 f)

〈身につけた技能〉

- ・電気分解装置の使い方

〈予想されるつまづき〉

- ・原子の記号をおぼえていない



〈指導のポイント〉

- 原子の記号（中学校では元素記号とは言わない）について中学校の指導要領では、基礎的なものを扱うとしている。どれだけ定着しているか確認する。

〈指導要領に記載されている原子の記号〉

H C N O S Cl Na Mg Al K Ca Fe

Cu Zn Ag

イオンの学習で電子配置は、発展として扱われているので学習しているか確認する必要がある。

高等学校 物質と化学結合 ～イオンとイオン結合についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

陽イオン 陰イオン 電離 電解質 非電解質
陽性 陰性 イオン式 単原子イオン
多原子イオン 静電的な引力 イオン結合
イオン結晶 組成式 イオン化エネルギー

〈観察, 実験〉

- ・炎色反応の実験
(アルカリ金属, アルカリ土類金属)
- ・電気伝導性 (水溶液, 融解塩)

中学校第3学年 酸・アルカリとイオン

〈学習した用語〉

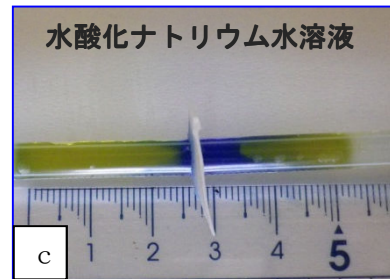
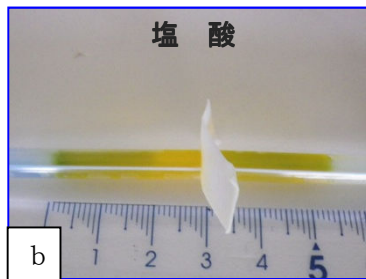
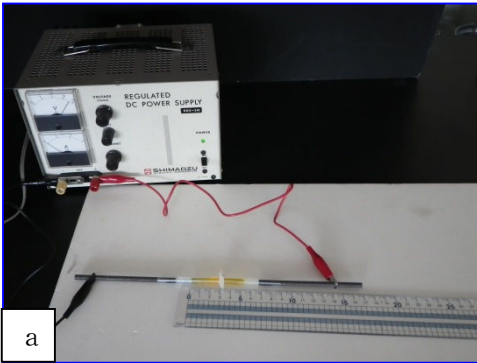
酸 アルカリ pH 中和 塩

〈身につけた技能〉

- ・こまごめピペットの使い方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・酸性, アルカリ性の水溶液の性質を調べる
 - ・イオンの移動の観察 (寒天溶液 B T B 溶液)
- 平成24年度に使用される教科書に
新たに加わった実験 (写真 a, b, c)
- ・酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせる実験



炭素棒に電源装置をつなぎ、10～15Vの電源を流す

中学校第3学年 水溶液とイオン

〈学習した用語〉

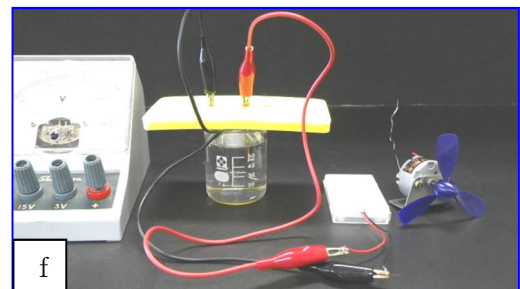
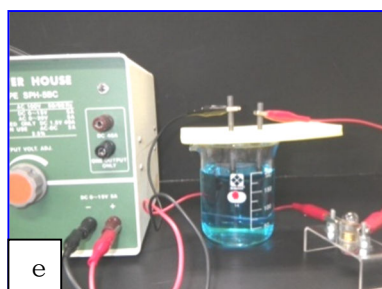
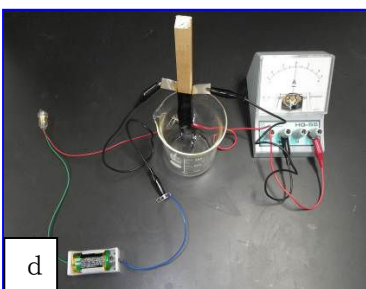
電解質 非電解質 原子核 電子 陽子
中性子 イオン 陽イオン 陰イオン
イオン式 電離

〈予想されるつまづき〉

- ・代表的なイオン式が書けない
- ・なぜイオンによって失う (又は受け取る) 電子の数が異なるか分からない

〈行ってきた観察, 実験〉

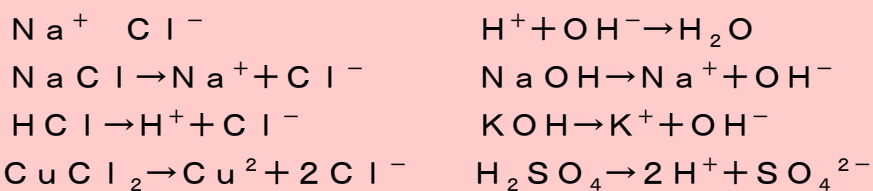
- ・様々な水溶液に電流が流れるか調べる (写真 d)
- ・塩化銅水溶液の電気分解 (写真 e)
- ・電解質の水溶液と金属板で電流を取り出す (写真 f)



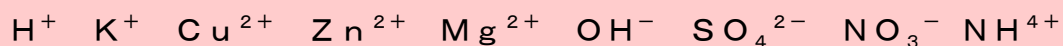
〈指導のポイント〉

- ・イオン式は指導要領においては触れる程度であるため確認する必要がある。中学校の教科書にのっているイオン式は以下の通りである。

〈扱っているイオン式〉



〈表で紹介されているイオン式〉



- ・中学校では、イオンの成り立ちを電子配置で考える学習は発展である。したがって中学校によっては学習していない可能性がある。この単元は目で見えないため、なかなかイメージすることが難しい。単なる説明だけではなく、モデルを用いて説明すると良い。
- ・中学校では、分子式と組成式の区別はなく、すべて化学式として扱われている。次の分子のところとあわせて、分子式と組成式の区別のしかたを説明する必要がある。

高等学校 物質と化学結合 ～金属と金属結合についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

自由電子 金属結合 金属結晶 金属光沢
電気伝導性 熱伝導性 展性 延性

〈観察, 実験〉

- ・金属の性質を調べる
(小・中学校で実施)

中学校第1学年 物質のすがた

〈学習した用語〉

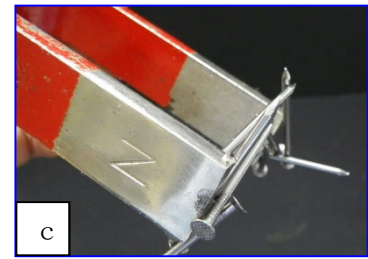
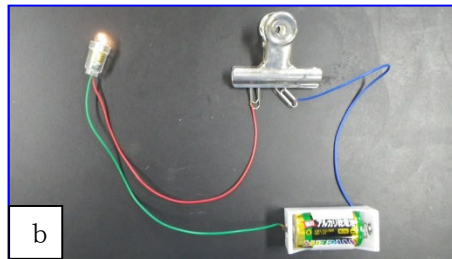
物体 物質 金属光沢 非金属 質量 密度
有機物 無機物 水上置換 上方置換
下方置換

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・金属の性質を調べる (写真 a, b, c)
(電気を通すか, 磁石につくかを調べる)

〈予想されるつまずき〉

- ・すべての金属が磁石につくと考えて
しまう



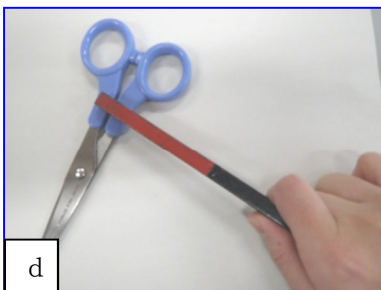
小学校第3学年 磁石の性質

〈学習した用語〉

鉄 N極 S極

〈行ってきた観察, 実験〉

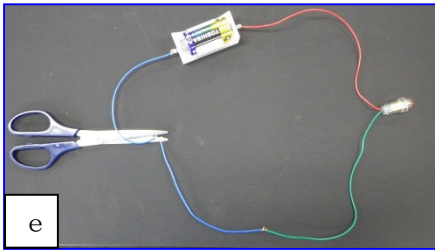
- ・磁石につく物を調べる (写真 d)
調べる物 (紙コップ ガラスコップ
鉄スプーン プラスチックスプーン
ドライバー セロハンテープ はさみ 鉄の缶
アルミニウムの缶)



小学校第3学年 電気の通り道

〈学習した用語〉

金ぞく



〈行ってきた観察, 実験〉

- ・電気を通す物, 通さない物 (写真 e)
- 調べる物 (紙コップ ガラスコップ 鉄スプーン プラスチックスプーン ドライバー セロハンテープ はさみ 鉄の缶 アルミニウムの缶)

〈指導のポイント〉

金属の性質について確認する。中学校の教科書では以下のように記載されている。

- ・電気をよく通す
- ・磁石につくことは金属に共通した性質ではない
- ・金属光沢がある
- ・引っ張ると細くのびる
- ・叩くとうすく広がる

高等学校 物質と化学結合 ～分子と共有結合についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

分子 二原子分子 三原子分子 多原子分子
単原子分子 分子式 共有結合 共有電子対
電子式 電子対 不對電子 非共有電子対
単結合 二重結合 三重結合 価標 構造式
原子価 有機化合物 無機物質 炭素骨格
炭化水素 鎖式炭化水素 環式炭化水素
ベンゼン環 芳香族化合物 高分子化合物
電気陰性度 結合の極性 無極性分子
極性分子 分子間力 分子結晶
共有結合の結晶 イオン結晶 金属結晶

〈観察, 実験〉

- ・分子模型の作成
- ・気体を発生させ、性質を調べる（水素 酸素 アンモニアなど）
- ・物質の極性と溶解性との関係を調べる

中学校第2学年 物質の成り立ち

〈学習した用語〉

分解 化学変化（化学反応） 電気分解 原子
周期表 分子 単体 化合物 化学式

〈身につけた技能〉

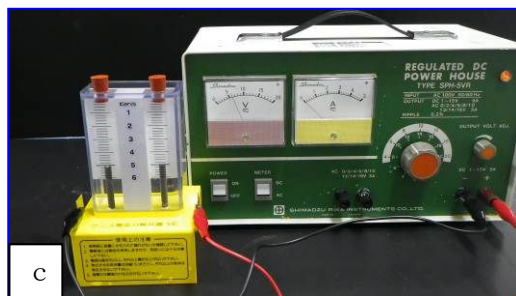
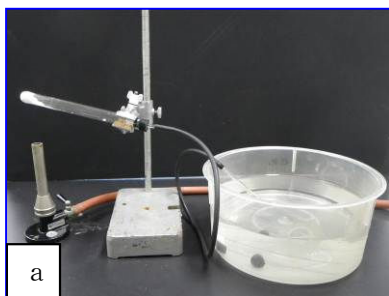
- ・電気分解装置の使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・原子と分子の区別がつかない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・炭酸水素ナトリウムを熱する実験（写真a）
- ・カルメ焼き（写真b）
- ・水の電気分解（写真c）



中学校第2学年 物質のすがた

〈学習した用語〉

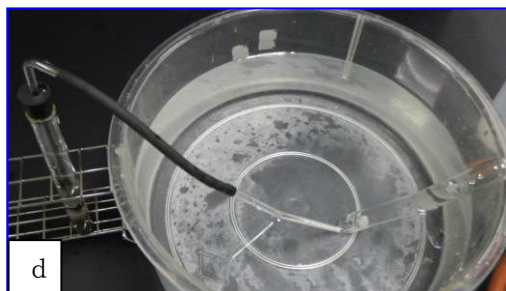
水上置換 上方置換 下方置換

〈身につけた技能〉

- ・気体の性質の調べ方
（火のついた線香を入れる 石灰水を入れて振る
リトマス紙で色の変化を観察する）

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・二酸化炭素と酸素の気体を発生させ、気体の性質を調べる（写真d）
- 水素, アンモニアの集め方は紹介だけにとどめている



〈指導のポイント〉

- ・原子はそれ以上分割することのできない小さな粒子であり，分子はいくつかの原子が結びついた粒子が単位になっていることを確認する。分子については，直径の違う発泡ポリスチレンの球や円形の紙などを用意し，いろいろな分子のモデルを作ってイメージ化させると良い。

高等学校 物質と化学反応式 ～物質量についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

原子の相対質量 原子量 分子量 式量
アボガドロ数 物質量 アボガドロ定数
モル質量 アボガドロの法則 標準状態 溶解
溶液 溶質 溶媒 濃度 質量パーセント濃度
モル濃度

〈観察, 実験〉

- ・気体の分子量の測定

中学校第1学年 水溶液

〈学習した用語〉

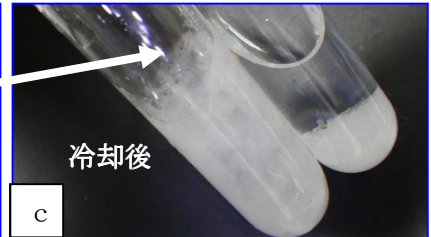
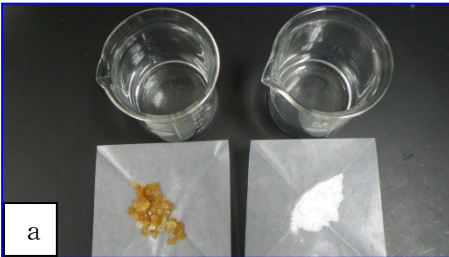
溶質 溶媒 溶液 水溶液 純粋な物質
混合物 濃度 質量パーセント濃度 結晶
飽和水溶液 溶解度 溶解度曲線 再結晶

〈予想されるつまずき〉

- ・質量パーセント濃度が計算できない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・水に溶ける物質 (コーヒーシュガー デンプン)
→質量をはかり、水に入れて溶かした後、再び
質量をはかり、ろ過する (写真 a)
- ・水に溶けた物質の取り出し (食塩 硝酸カリウム)
(写真 b, c)



小学校第5学年 物の溶け方

〈学習した用語〉

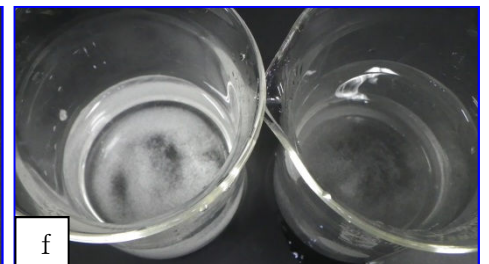
水よう液

〈身につけた技能〉

- ・ろ過の基本操作
- ・メスシリンダーの使い方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・水に溶かす前と溶かした後の食塩の重さ
(写真 d)
- ・水に溶ける食塩の量を調べる (写真 e)
- ・水の量や温度を変えて溶ける食塩の量を調べる
(写真 f)



〈指導のポイント〉

- ・ 相対質量の考え方は、小・中学校では学習していない。したがって特にも丁寧な説明が必要である。
- ・ 相対質量を使うことのメリット（粒子の数をそろえることができる）を実感させる指導が重要である。
- ・ 質量パーセント濃度の計算の仕方を確認する。
中学校の教科書に載っている公式

$$\begin{aligned}\text{質量パーセント濃度 (\%)} &= \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶液の質量 (g)}} \times 100 \\ &= \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶質の質量 (g)} + \text{溶媒の質量 (g)}} \times 100\end{aligned}$$

- ・ 溶解度曲線の縦軸が、中学校では「100 gの水に溶ける〇〇のg数」となっているので、高校での「溶解度」に変化すると意味がとれなくなってしまう。

高等学校 物質と化学反応式 ～化学反応式についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

反応物 生成物 化学反応式 イオン反応式

〈観察, 実験〉

- ・ 金属と酸の反応における量的関係

中学校第2学年 化学変化と物質の質量

〈学習した用語〉

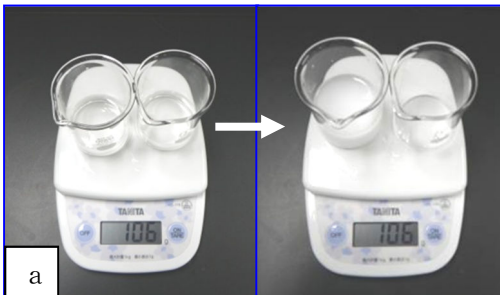
質量保存の法則

〈予想されるつまずき〉

- ・ 化学反応式の係数につけられない
- ・ 化学反応の前後で物質の質量の総和が等しいことを理解できない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 化学変化の前後で質量が変化するか調べる (薄い硫酸と薄い塩化バリウム (写真 a), 炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸 (写真 b))
- ・ 金属を熱したときの質量の変化を調べる (写真 c)



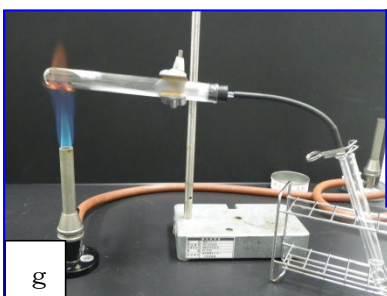
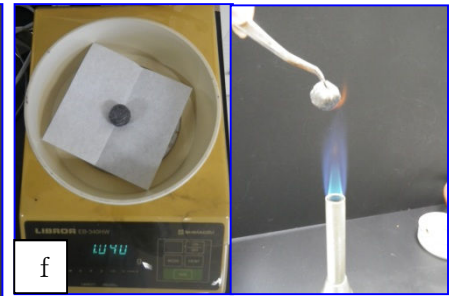
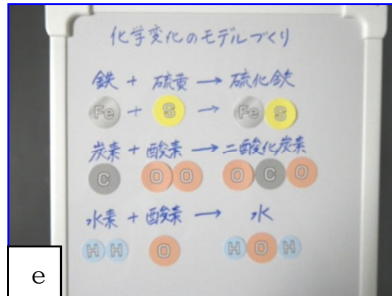
中学校第2学年 化学変化

〈学習した用語〉

化合 化合物 化学反応式 酸化 酸化物
燃焼 還元

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 鉄と硫黄の混合物の加熱 (写真 d)
- ・ 化学変化を原子・分子モデルで表す (写真 e)
- ・ 鉄を燃やす前後の質量比較 (写真 f)
- ・ 酸化銅から銅を取り出す (写真 g)

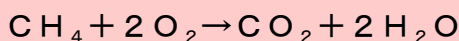
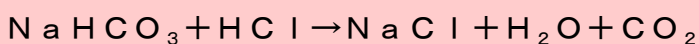
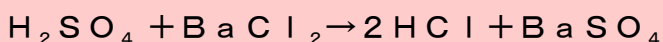
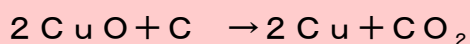
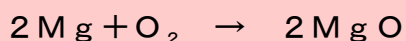
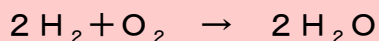
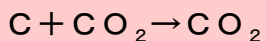
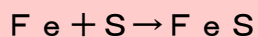


〈指導のポイント〉

- ・ 中学校の教科書に出ている化学式と化学反応式は以下の通りである。定着がなされているか確認する。

〈化学式〉 H_2 O_2 N_2 Cl_2 Cu Ag C Mg Fe S H_2O
 $NaCl$ CO_2 CuO NH_3

〈化学反応式〉



- ・ 化学反応式の係数が表す量的関係の導入においては、中学校で学習した $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ と $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ を取り上げると理解しやすい。中学校では、銅の粉末を酸化する実験から、銅と酸素と酸化銅の質量比が 4 : 1 : 5 であることを求めている。この比を物質量から求められることを説明する。また、マグネシウム粉末を酸化する実験では、マグネシウムと酸素と酸化マグネシウムの質量比が 3 : 2 : 5 となることも同様である。

高等学校 化学反応 ～酸・塩基と中和についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

酸性 酸 酸の価数 1価の酸 2価の酸 塩基
 塩基性 塩基の価数 1価の塩基 2価の塩基
 強酸 弱酸 強塩基 弱塩基 電離度
 水素イオン濃度 水酸化物イオン濃度 pH
 虫性 pH 指示薬 変色域 中和反応 (中和)
 正塩 酸性塩 塩基性塩 中和滴定 標準溶液
 滴定曲線 中和点

〈観察, 実験〉

- ・身近な酸や塩の水溶液の pH 測定
- ・中和滴定

〈用語の変化〉

塩基 (高等学校) ←アルカリ (中学校)

中学校第3学年 酸・アルカリとイオン

〈学習した用語〉

酸 アルカリ pH 中和 塩

〈身につけた技能〉

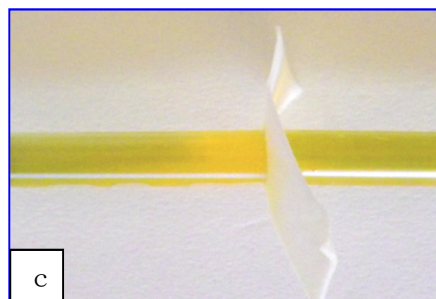
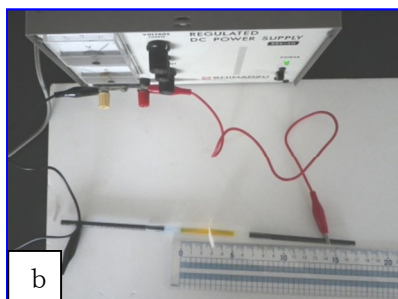
- ・こまごめピペットの使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・酸の性質のもとになっているのは H^+ であること, アルカリの性質のもとになっているのは OH^- であることが定着していない
- ・中和により水が生成することが実感できない
- ・中性と中和の区別がつかない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・酸性, アルカリ性の水溶液の性質を調べる (塩酸 硫酸 石灰水 アンモニア水 食酢 水酸化ナトリウム水溶液)
 →リトマス紙やBTB溶液で色の変化を調べる。マグネシウムリボンを水溶液に入れて変化を見る。電流が流れるか調べる (写真 a)
- ・イオンの移動の観察 (寒天溶液 BTB溶液)
 →平成24年度に使用される教科書に新たに加わった実験 (写真 b, c)
- ・酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせる実験 (写真 d)



小学校第6学年 水溶液の性質

〈学習した用語〉

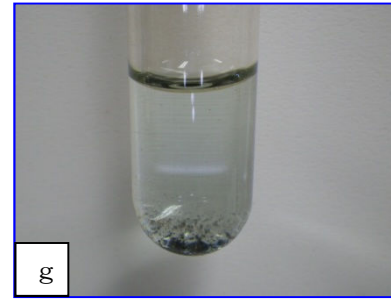
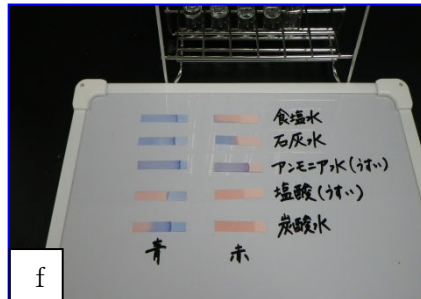
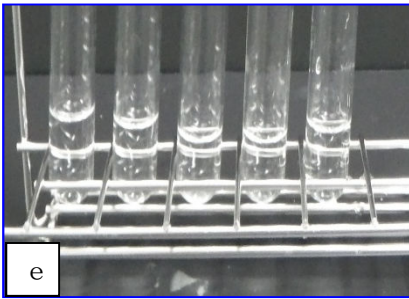
酸性 中性 アルカリ性

〈身につけた技能〉

- ・リトマス紙の使い方
- ・薬品や水溶液の扱い方

〈行ってきた観察、実験〉

- ・水溶液の違いを調べる（食塩水 石灰水 薄いアンモニア水 薄い塩酸 炭酸水）
→色、様子、におい、蒸発させた時の様子を調べる（写真 e）
- ・水溶液をリトマス試験紙につけて変化を調べる（食塩水 石灰水 薄いアンモニア水 薄い塩酸 炭酸水）（写真 f）
- ・金属に薄い塩酸を注いで観察する（スチールウール）（写真 g）
- ・薄い塩酸に金属が溶けた液を蒸発させる（写真 h）
- ・液を蒸発させて出てきた固体の性質を調べる（写真 i）



〈指導のポイント〉

- ・酸性、アルカリ性の水溶液の性質を確認する。
酸性の水溶液→水素イオン（ H^+ ）が含まれている
アルカリの水溶液→水酸化物イオン（ OH^- ）が含まれている
- ・「水の生成を確認できる中和反応」の実験を行う。
（詳細は岩手県立総合教育センターWeb ページ <http://www1.iwate-ed.jp/>
「中学校理科観察・実験書」—学習指導要領改訂に伴う中学校理科観察・実験指導資料—
に掲載しています。）
- ・中学校では、強酸と強塩基の中和反応しか扱っていないので、中和すると中性になると
思っている。強酸と強塩基以外の組み合わせの場合、中性にならないこともあることに
注意する。

高等学校 化学反応 ～酸化と還元についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

酸化 還元された 還元 酸化還元反応 酸化数
酸化剤 還元剤 金属のイオン化傾向 王水
イオン化列 電極 負極 正極 起電力 放電
一次電池 二次電池 蓄電池 充電
マンガン乾電池 アルカリマンガン乾電池
鉛蓄電池 ニッケル水素電池 燃料電池
電気分解 陰極 陽極 粗銅 純銅 電解精錬
陽極泥 イオン交換膜法

〈観察, 実験〉

- ・マグネシウムの燃焼
- ・カイロ作り
- ・あぶり出し
- ・ビタミンCでうがい薬の色を消す
- ・金属の反応性
- ・イオン化傾向の違いを利用して金属板に絵を描く
- ・簡単なマンガン電池の作成
- ・鉛蓄電池の充電と放電

〈用語の変化〉

- ・負極 (高等学校) ← マイナス (-) 極 (中学校)
- ・陽極 (高等学校) ← プラス (+) 極 (中学校)

中学校第3学年 水溶液とイオン

〈学習した用語〉

燃料電池 充電

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・2種類の金属を使った電池 (ボルタ電池)

〈予想されるつまずき〉

- ・電池と電気分解の違いが分からない

中学校第2学年 化学変化

〈学習した用語〉

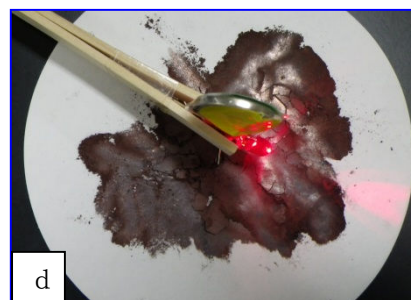
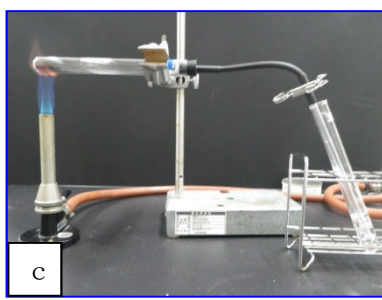
化合 化合物 化学反応式 酸化 酸化物 燃焼
還元

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・鉄 (スチールウール) を燃やす前後の質量比較 (燃焼前後の質量をはかる) (写真 a, b)
- ・酸化銅から銅を取り出す (写真 c, d)

〈予想されるつまずき〉

- ・酸化と還元の違いが分からない



中学校第2学年 物質の成り立ち

〈学習した用語〉

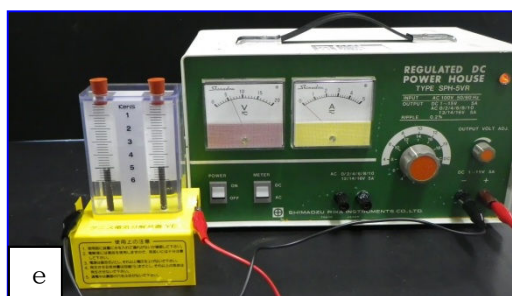
電気分解

〈身につけた技能〉

・電気分解装置の使い方

〈行ってきた観察, 実験〉

・水の電気分解 (写真 e)



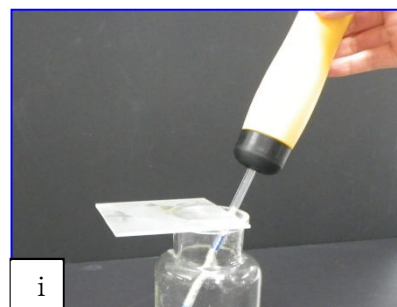
小学校第6学年 燃焼のしくみ

〈学習した用語〉

窒素 酸素 二酸化炭素

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・集気びんでろうそくを燃やし続ける方法を調べる (写真 f)
- ・物を燃やす働きのある気体を調べる (写真 g)
- ・ろうそくが燃える前後の空気を調べる (写真 h)
- ・ろうそくが燃える前後の気体の体積を調べる (気体検知管) (写真 i)



〈指導のポイント〉

- ・電子の受け渡しの方向から考えて違いを説明する。電気分解装置の陰極, 陽極と電池の一極, +極は正反対の方向であることを確認する。
中学校の教科書では身の回りの電池としてマンガン乾電池 (一次蓄電池), 鉛蓄電池 (二次蓄電) を紹介している。
- ・中学校では, 酸化は, 物質と酸素が化合することであり, 還元は酸化物が酸素を奪われる化学反応であることと説明されており, 別々の反応であると認識している。
高校では, 化学変化の中で, 電子の授受によって酸化と還元は同時に起こり, そのため酸化還元反応とよばれることを説明する。

高等学校 生物の特徴 ～生物の共通性と多様性ついでの内容～

〈ここで学習するキーワード〉

細胞 細胞膜 DNA (デオキシリボ核酸) 核
真核細胞 真核生物 細胞質基質 原核細胞
原核生物 ミトコンドリア 葉緑体
細胞小器官 細菌類 シアノバクテリア類

〈観察, 実験〉

原核生物の観察 (ネンジュモ 乳酸菌 枯草菌)
真核生物の観察 (タマネギ)

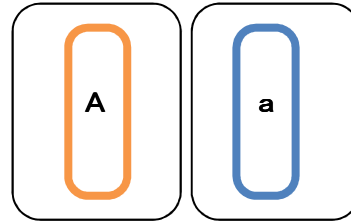
中学校第3学年 遺伝の規則性と遺伝子

〈学習した用語〉

遺伝 純系 対立形質 分離の法則 優性
劣性 DNA (デオキシリボ核酸)

〈行ってきた観察, 実験〉

・遺伝子カードの作成
→カードを袋に入れ, 無作為に取り出して遺伝の
組み合わせを作り, 表を作成する。



遺伝子カード

中学校第2学年 生物の変遷と進化

〈学習した用語〉

進化 相同器官

中学校第2学年 生物と細胞

〈学習した用語〉

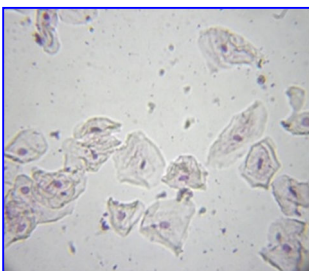
核 細胞質 細胞膜 細胞壁 葉緑体 液胞
単細胞生物 多細胞生物 組織 器官 個体

〈予想されるつまずき〉

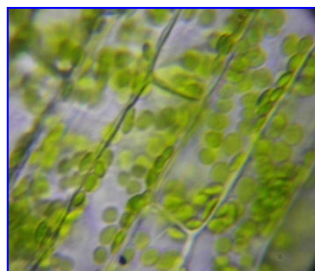
- ・細胞小器官の名称と働きが分からない
- ・用語を覚えられない

〈行ってきた観察, 実験〉

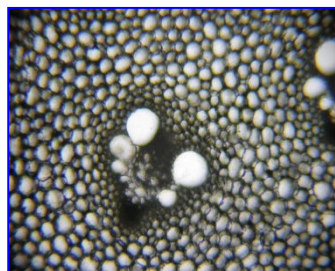
・細胞の観察 (ムラサキツユクサ ヒトの口内上皮
細胞 オオカナダモ)
→染色液を使って検鏡する
・組織の観察 (アスパラガス ニンニクの茎
パセリの葉の柄)



ヒトの口内上皮細胞



オオカナダモの細胞



アスパラガスの組織

染色をしないで観察を行う

中学校第1学年 植物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

子房 胚珠 被子植物 受粉 果実 種子
裸子植物 種子植物 細胞 葉緑体 葉脈
維管束 気孔 蒸散 呼吸 光合成 道管
篩管 根毛 ひげ根 主根 側根

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・葉のつくりの観察
(ツユクサ ツバキ)

小学校第6学年 植物の養分と水の通り道

〈学習した用語〉

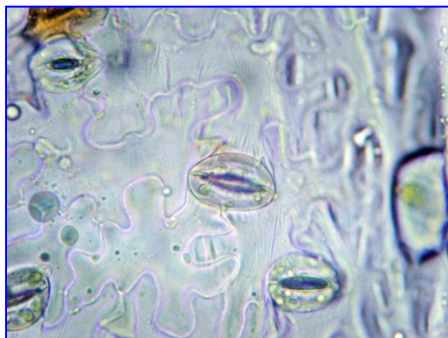
蒸散

〈身につけた技能〉

- ・けんび鏡の使い方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・茎の観察 (ホウセンカ)
→インク, 食紅による実験は吸い上げが悪く, うましくないことが多い。
- ・葉の表面の観察 (ホウセンカ ジャガイモ インゲンマメ)
→ここでは気孔の観察を行っているが, 「細胞」については触れていない。



ホウセンカの気孔

小学校第5学年 植物の発芽, 成長, 結実

〈学習した用語〉

発芽 でんぷん 花粉 受粉

〈身につけた技能〉

- ・けんび鏡の使い方

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・花粉の観察 (ヘチマ)
→花粉にセロハンテープをそっとつける。花粉の付いたセロハンテープをスライドガラスにのせて観察する。
- ・受粉の実験 (ヘチマ)
→おしべを切り取って, あるいは袋をかぶせて受粉させない実験も難しい実験とされている。



ヘチマの雄花

〈指導のポイント〉

- ・液胞, 葉緑体, 細胞壁の働きについて確認する。
また, 植物の細胞に特徴的なものや, 植物動物に共通する細胞小器官についても確認する。
ミトコンドリアやゴルジ体の働きについては, 発展のため中学校によって学習していない可能性がある。

高等学校 生物の特徴 ～細胞とエネルギーについての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

有機物（タンパク質、炭水化物、脂質、核酸）
 DNA RNA デンプン グルコース 代謝
 エネルギー 呼吸 光合成 光エネルギー
 ATP（アデノシン三リン酸）
 ADP（アデノシン二リン酸） リン酸
 エネルギーの通貨 消化酵素 酵素 触媒
 葉緑体 核 細胞質基質
 共生説（細胞内共生説）

〈観察、実験〉

- ・光合成の実験（アジサイ）
- ・葉緑体の観察
 （オオカナダモ ツバキ アオミドロミカヅキモ
 クンショウチリモ ミドリムシなど）
- ・ミトコンドリアの観察（タマネギ カナダモ）

〈用語の変化〉

- ・グルコース（高等学校）←ブドウ糖（中学校）
- ・同化（高等学校）←光合成（中学校）
- ・異化（高等学校）←呼吸（中学校）

中学校第2学年 動物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

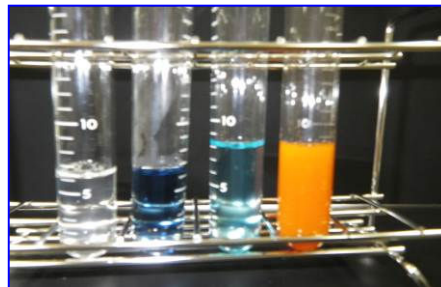
消化酵素 呼吸 気管 肺胞 動脈血 静脈血
 外呼吸 内呼吸 アミラーゼ ※ペプシン
 ※トリプシン ※リパーゼ
 ※は平成24年度から使用される教科書に掲載

〈予想されるつまずき〉

- ・外呼吸と内呼吸の区別がつかない

〈行ってきた観察、実験〉

- ・消化酵素（アミラーゼ）の実験
 （ベネジクト液 デンプン溶液）
- ・肺の模型の作成



消化酵素（アミラーゼ）の実験



肺の模型

中学校第1学年 物質のすがた

〈学習した用語〉

有機物 無機物

〈予想されるつまずき〉

- ・光合成でできたデンプンが有機物であることに結びつかない

〈行ってきた観察、実験〉

- ・白い粉末（白砂糖 グラニュー糖 食塩
 デンプン）を区別する
 →燃焼実験



白い粉末の燃焼実験

中学校第1学年 植物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

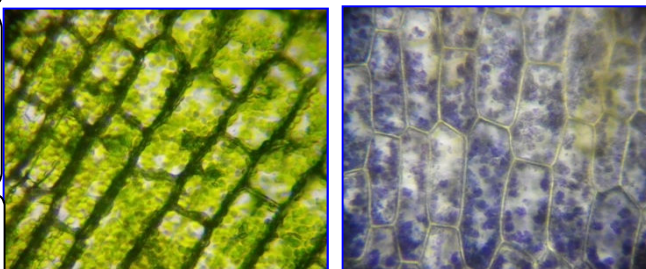
細胞 葉緑体 葉脈 維管束 気孔 蒸散 呼吸
光合成 道管 師管

〈行ってきた観察, 実験〉

・葉緑体の観察 (オオカナダモ)
→これももうまくいかない実験の代表

〈身につけた技能〉

- ・BTB溶液の使い方
→中学校ではやっていないことが多い
- ・気体検知管の使い方



コカナダモの検鏡像 (左は脱色前, 右は脱色後
ヨウ素液に浸したもの)

〈用語の変化〉

- ・光のエネルギー (中学校) ←日光 (小学校)
- ・デンプン (中学校) ←でんぷん (小学校)
※ひらがな表記からカタカナ表記へ

小学校第6学年 植物の養分と水の通り道

〈学習した内容〉

- ・植物の葉に日光が当たるとでんぷんができる

〈行ってきた観察, 実験〉

・でんぷんの検出 (ジャガイモの葉)
→ヨウ素デンプン反応

小学校第6学年 人の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

肺 消化管

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・吸気と呼気の成分を調べる→気体検知管
- ・だ液がでんぷんを変化させるか調べる

〈身につけた技能〉

- ・気体検知管の使い方



気体検知管により,
呼気の成分を調べる

〈指導のポイント〉

- ・中学校の教科書では外呼吸を「肺による呼吸」、内呼吸を「細胞による呼吸」と学習する。外呼吸と内呼吸との違いを説明する。
外呼吸→呼吸器官 (肺, 鰓, 皮膚など) で酸素を取り入れ, 二酸化炭素を排出する
内呼吸→細胞が酸素と養分を使ってエネルギーを取り出す反応
※小・中学校では養分という言葉がよく使われる。
- ・光合成でできたデンプンや消化によって得られた養分も有機物であることを説明する。
→有機物や無機物は化学領域で学習するため用語が生物領域と結びつかない
→CO₂を無機物と定義する (のちに生態系の物質循環で必要となる知識)

高等学校 遺伝子とそのはたらき ～遺伝情報とDNAついでの内容～

〈ここで学習するキーワード〉

形質 遺伝 遺伝子 糖 リン酸 塩基
ヌクレオチド アデニン (A) チミン (T)
グアニン (G) シトシン (C) 相補性
塩基配列 塩基対 二重らせん構造

〈観察, 実験〉

- ・ DNAの抽出
(ブロッコリー ニワトリの肝臓)
 - ・ DNA模型の製作
- 中学校の教科書にはブロッコリーから抽出したDNAの写真が掲載されている。中学校によっては実験を行っている。

中学校第3学年 遺伝の規則性と遺伝子

〈学習した用語〉

遺伝 純系 対立形質 分離の法則 優性
劣性 DNA (デオキシリボ核酸)

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 遺伝子カードの作成

〈予想されるつまずき〉

- ・ DNAがどこに存在するのか忘れてしまう

中学校第3学年 生物の成長と殖え方

〈学習した用語〉

細胞分裂 染色体 形質 遺伝子 体細胞分裂
生殖 花粉管 精細胞 卵細胞 受精 受精卵
生殖細胞 胚 発生 有性生殖 無性生殖 卵
精子 減数分裂 クローン

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 細胞分裂の観察 (タマネギの種子)
 - ・ 花粉管の観察 (ホウセンカ ムラサキツユクサ アフリカホウセンカ)
- 「花粉管の観察」は、中学校教員が苦手とする生物のワースト3に入る。再現性が低いとされていることから、高等学校でも勧めたい観察である。

〈予想されるつまずき〉

- ・ 遺伝に関する用語が定着しない
- ・ 減数分裂の意味を理解しない
- ・ クローンの意味が分からない



タマネギの体細胞分裂 (a:前期 b:中期 c:後期)

アフリカホウセンカ (インパチェンス) の花 (左) と花粉管 (右)

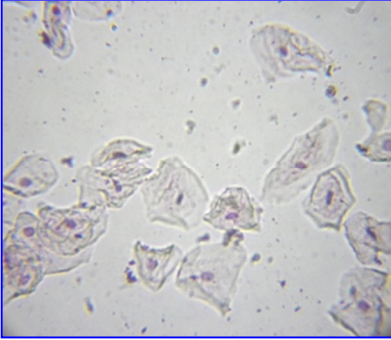
中学校第2学年 生物と細胞

〈学習した用語〉

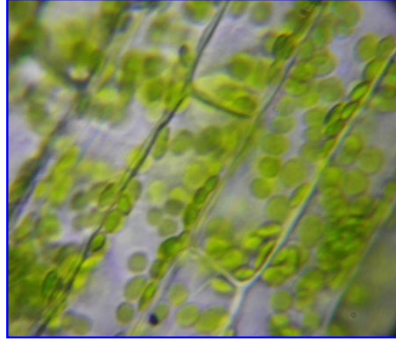
核 細胞質 細胞膜 細胞壁 葉緑体 液胞
単細胞生物 多細胞生物 組織 器官 個体

〈行ってきた観察, 実験〉

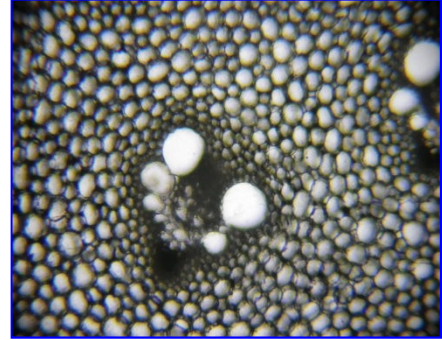
- ・細胞の観察 (ムラサキツユクサ ヒトの口内
上皮細胞 オオカナダモ)
- ・組織の観察 (ニンニク アスパラガス パセリ)



ヒトの口内上皮細胞



オオカナダモの細胞



アスパラガスの組織

染色をしなくて観察を行う

中学校第1学年 植物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

細胞 葉緑体

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・葉のつくりの観察
(ツユクサ ツバキ)

〈指導のポイント〉

- ・細胞のどこにDNAが存在するか確認する。
DNA→染色体→核
「遺伝子」と「DNA」の違いを確認する必要がある。
- ・中学校の教科書では、体細胞分裂の学習で「形質」や「遺伝子」について学習するが定着しない可能性があるため用語を確認する。
- ・減数分裂は、生殖細胞を形成するときに行われる分裂であり、染色体数が半分になることを確認する。
※減数分裂は有性生殖で学習しているが、分裂過程について詳しく学習しているわけではない。
- ・クローンは無性生殖で学習しているが具体例は示していない。起源が同じで同一の遺伝子を持つ個体の集団であることを確認する。

高等学校 遺伝子とそのはたらき ～遺伝情報の分配についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

DNA合成準備期 (G₁期)
DNA合成期 (S期) 分裂準備期 (G₂期)
分裂期 (M期) 細胞周期

〈観察, 実験〉

体細胞分裂の観察 (中学校で実施)
→種子 (タマネギ) を発根させたものを用いる
→中学校では行わなかった固定を行う
→解離は3%塩酸で2分間行う
→染色液は酢酸オルセインを使用する
→染色は5分間行う

中学校第3学年 遺伝の規則性と遺伝子

〈学習した用語〉

遺伝 純系 対立形質 メンデル 分離の法則
優性 劣性 DNA (デオキシリボ核酸)

〈行ってきた観察, 実験〉

・遺伝子カードの作成

中学校第3学年 生物の成長と殖え方

〈学習した用語〉

分裂 染色体 形質 遺伝子 体細胞分裂
生殖 花粉管 精細胞 卵細胞 受精 受精卵
生殖細胞 胚 発生 有性生殖 無性生殖 卵
精子 減数分裂 クローン

〈行ってきた観察, 実験〉

・細胞分裂の観察 (写真 a ~ c)
→従来の教科書ではタマネギの鱗茎から発根させていたものを用いるよう紹介されていた。指導書や近年改訂された教科書では、種子から発根させたものを用いるよう紹介している。
→中学校では固定操作を行わない
→解離は3%塩酸で1分間行う
→染色液は酢酸オルセインまたは酢酸カーミンを使用する
→染色は約3分間行う

〈予想されるつまずき〉

- ・体細胞分裂と減数分裂の違いが分からない
- ・体細胞分裂の過程が分からない
- ・塩酸処理の目的が分からない
- ・染色がうまくいかず体細胞分裂を観察できない。また、押しつぶし法、試料の状態が悪く観察できないことも多い。



タマネギの体細胞分裂 (a:前期 b:中期 c:後期)

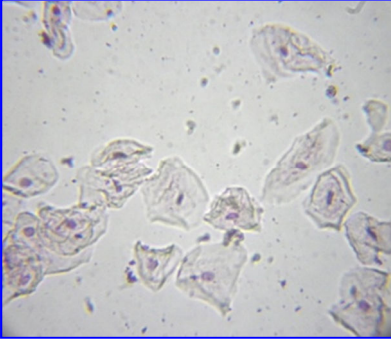
中学校第2学年 生物と細胞

〈学習した用語〉

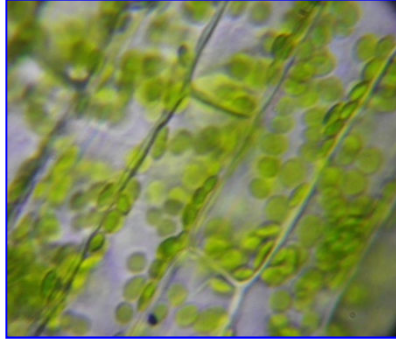
核 細胞質 細胞膜 細胞壁 葉緑体 液胞
単細胞生物 多細胞生物 組織 器官 個体

〈行ってきた観察, 実験〉

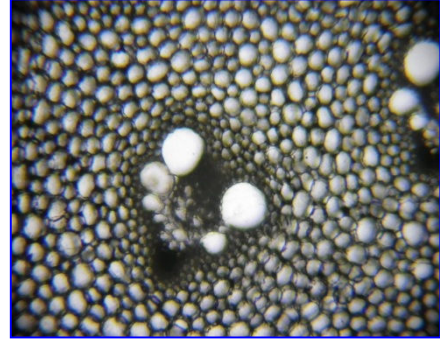
- ・細胞の観察 (ムラサキツユクサ ヒトの口内
上皮細胞 オオカナダモ)
- ・組織の観察 (ニンニク アスパラガス パセリ)



ヒトの口内上皮細胞



オオカナダモの細胞



アスパラガスの組織
染色をしなくて観察を行う

中学校第1学年 植物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

細胞 葉緑体

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・葉のつくりの観察
(ツユクサ ツバキ)

〈指導のポイント〉

- ・細胞分裂には体細胞分裂と減数分裂があることを確認する。
※教科書では体細胞分裂の観察のタイトルが「細胞分裂を観察しよう」になっているため、減数分裂と区別できない。
- ・中学校では、体細胞分裂の過程において「間期・前期・中期・後期・終期」という言葉は学習せず、分裂の順序を確認するにとどめているので、再度説明する。
※染色体の複製の時期も曖昧である可能性が高い。
- ・体細胞分裂の観察で行う固定, 解離, 染色の目的を説明する。
- ・酢酸ゲンチアナバイオレットなどの染色時間が短い色素を使用すると良い。
※体細胞分裂の観察については
岩手県立総合教育センターWeb ページ <http://www1.iwate-ed.jp/>
「中学校理科観察・実験書」
—学習指導要領改訂に伴う中学校理科観察・実験指導資料—に掲載している。

高等学校 生物の体内環境 ～体内環境についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

細胞外液 細胞内液 体液 体外環境
体内環境 恒常性 (ホメオスタシス) 循環系
肝臓 腎臓 自律神経系 内分泌系 血液
血しょう 毛細血管 組織液 リンパ管
リンパ液 血球 ホルモン 赤血球 白血球
血小板 ヘモグロビン 酸素ヘモグロビン
フィブリン 血ぺい 血液凝固反応 肝門脈
輸尿管 腎単位 (ネフロン)
腎小体 (マルピーギ小体) 細尿管 糸球体
ボーマンのう 集合管 原尿

〈観察, 実験〉

- ・血球の観察
(アフリカツメガエル ヒト 魚類)
- ・腎臓の観察 (ブタ)
- ・溶液濃度と赤血球の変化の観察
(アジ サバなど)
- ・細胞内の濃度調節 (ゾウリムシ)
- ・食作用の観察 (カイコガ)

中学校第2学年 動物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

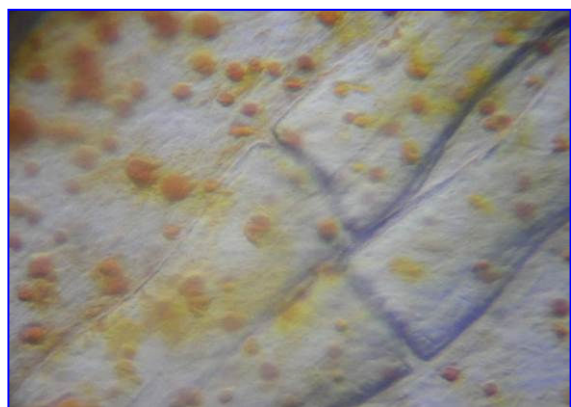
消化酵素 消化 アミラーゼ ペプシン 吸収
柔毛 肝臓 呼吸 肺 肺胞 動脈血 静脈血
動脈 静脈 毛細血管 赤血球 白血球
血しょう 組織液 じん臓 尿 感覚器官 神経
中枢神経 末しょう神経 感覚神経 運動神経
神経系 反射

〈予想されるつまずき〉

- ・血液の成分や働きが分からない
- ・血液の循環が分からない
- ・腎臓や肝臓の働きが分からない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・消化酵素の実験
(デンプン溶液 ベネジクト液 ヨウ素液)
 - ・血流の観察 (メダカ)
- 小学校でも同じ観察を行っている。血球や血しょうに着目して観察を行う
- ・刺激の実験 (ものさし ストップウォッチ)
 - ・肺の模型作り (ペットボトル 風船)
 - ・手羽先の観察



ヒメダカの血流

チャック付きのポリエチレン袋に少量の水とヒメダカを入れる

小学校第6学年 人の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

肺 消化管 消化 消化液 血液 心臓 はく動脈はく

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・吸気と呼気の成分を調べる（気体検知管）
- ・だ液がでんぷんを変化させるか調べる（ごはんつぶ ヨウ素液）
- ・血液の通り道を調べる（ヒトの血管の観察、拍動数や脈拍の測定）
- ・血液の流れの観察（メダカ、ドジョウ）



ヒトの血管の観察



ヒトの脈拍の測定

小学校第4学年 人の体のつくりと運動

〈学習した用語〉

きん肉 ほね 関節

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・腕や足の観察
 - ・筋肉の動きを調べる
- ここでは自分の腕を伸ばしたり曲げたりしながら骨や筋肉の存在を確かめる。

〈指導のポイント〉

- ・ヒトの血液の成分と働きを確認する。中学校では以下のように学習している。
赤血球→中央がくぼんだ円盤形で、酸素を運ぶ
白血球→球状のものが多く、状況によって変形する。細菌などの異物を分解
血小板→不規則な形で、出血した血液を固める
血しょう→液体で、養分や不要な物質などを運ぶ
- ・血液循環では、簡単な図で学習しているため忘れてしまう可能性が高い。肺循環、体循環という言葉は教科書では小さく表記されている。リンパ液、リンパ管は中学校理科では扱わないので説明する必要がある。
- ・腎臓と肝臓の働きを確認する。中学校では以下のように学習している。
腎臓→尿素などの不要な物質をこしだし、尿を作る。塩分や水分の量を調節し、一定に保つ。
肝臓→養分を貯え、胆汁を作る。アンモニアを尿素に変える解毒作用がある。
※養分＝ブドウ糖となっている。高等学校では、ブドウ糖からグルコースへ表記が変化していく。

高等学校 生物の体内環境 ～体内環境の維持のしくみについての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

神経系 中枢神経系 (脳・脊髄) 末梢神経系
神経細胞 間脳 中脳 延髄 視床下部
交感神経 副交感神経 自律神経系 ホルモン
標的細胞 内分泌 内分泌系 内分泌細胞
内分泌腺 神経分泌細胞 脳下垂体前葉
バソプレシン 甲状腺 チロキシン
甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン
甲状腺刺激ホルモン フィードバック調節
血糖 血糖値 グリコーゲン グルコース
糖尿病 すい臓のランゲルハンス島B細胞
インスリン すい臓のランゲルハンス島A細胞
グルカゴン 副腎髄質 アドレナリン
副腎皮質 糖質コルチコイド

〈観察, 実験〉

- ・ホルモンによる魚の心拍数の観察
- ・交感神経の働き (外部からの刺激による血圧・脈拍の測定)

〈用語の変化〉

- ・グルコース (高等学校) ←ブドウ糖 (中学校)
 - ・中枢神経系 (高等学校) ←中枢神経 (中学校)
 - ・末梢神経系 (高等学校) ←末しょう神経 (中学校)
 - ・脊髄 (高等学校) ←せきずい (中学校)
- ※ひらがな表記

中学校第2学年 動物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

消化酵素 消化 アミラーゼ ペプシン 吸収
柔毛 呼吸 肺胞 気管 気管支 動脈血
静脈血 動脈 静脈 毛細血管 赤血球
白血球 血しょう 組織液 尿 感覚器官
神経 中枢神経 末しょう神経 感覚神経
運動神経 神経系 せきずい 反射

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・瞳孔の観察
 - ・刺激に対する反応を観察
- 落下したものをさしをつかむ, クラス全員で手を握り, 一人あたりに要した時間を求める

〈予想されるつまづき〉

- ・神経系の働きが分からない
 - ・用語が多く覚えられない
 - ・脊髄と脊椎 (セキツイ) の区別がつかない
- (「背骨」と「脊椎」も同じものかどうか区別がつかない)

小学校第6学年 人の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

肺 消化管 消化 消化液 血液 心臓 はく動脈はく

〈予想されるつまずき〉

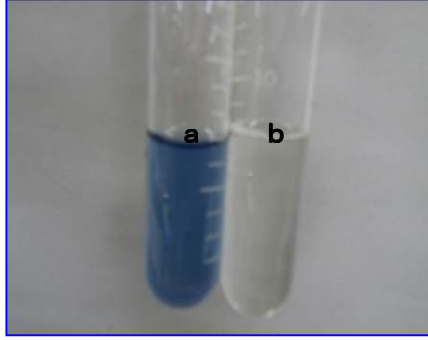
- ・からだの臓器の位置と働きが分からない

〈行ってきた観察、実験〉

- ・吸気と呼気の成分を調べる（気体検知管）
- ・だ液がでんぷんを変化させるか調べる（ごはんつぶ ヨウ素液）
- ・血液の通り道を調べる（ヒトの血管の観察、拍動数や脈拍の測定）
- ・血液の流れの観察（メダカ、ドジョウ）



気体検知管により呼気成分を調べる



デンプンの消化実験
(aはだ液なし, bはだ液あり)



脈拍計を用いての測定

小学校第4学年 人の体のつくりと運動

〈学習した用語〉

きん肉 ほね 関節

〈行ってきた観察、実験〉

- ・腕や足の観察
 - ・筋肉の動きを調べる
- ここでは自分の腕を伸ばしたり曲げたりしながら骨や筋肉の存在を確かめる。

〈指導のポイント〉

- ・神経系には中枢神経と末梢神経に分けられることや、意識して行われる反応と無意識に行われる反応（反射）について確認する。
- ・中学校ではこの単元は実験が少なく、用語が多く定着していない可能性があるため、授業で何度も確認する必要がある。
- ・「脊髄」は脊椎骨の中央を走る円柱状の構造（神経）であり、脊髄＝脊椎ではない。「脊椎（骨）」とは「脊柱（背ぼね）」を構成する骨を意味する。
 - ※「脊椎」という言葉は中学校第2学年動物の分類（セキツイ動物、無セキツイ動物）で出てくる。「せきつい」「せきずい」「せぼね」の用語を整理する。
 - ※高校ではさらに「脊索」が出てきて混乱するため、今後も説明が必要である。
- ・臓器の位置と働きを確認する。
 - 小学校で扱う臓器は肺、胃、小腸、大腸、肝臓、心臓、腎臓である。
 - ※すい臓が体のどの場所にあるか確認し、働きについても説明したほうが良い。（中学校ではすい液中のトリプシンに触れている程度で、学習していない可能性が高い）

高等学校 生態系とその保全

～生態系と物質循環についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

光合成 呼吸 エネルギー 炭素 光エネルギー
A.T.P. 化学エネルギー 熱エネルギー 窒素
窒素化合物 アンモニウム塩 亜硝酸菌 硝酸菌
亜硝酸塩 硝酸塩 炭素の循環 窒素の循環

〈観察, 実験〉

- ・枯葉の分解の観察 (中学校でも実施)
- ・菌根菌の観察
- ・土壌動物の調査
- ・分解者による有機物の分解の観察

中学校第3学年 生物と環境

〈学習した用語〉

生態系 食物連鎖 食物網 生産者 消費者
分解者 菌類 細菌類 微生物 炭素の循環
地球温暖化 外来種 里山

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・土中の微生物のはたらきを調べる
- ・落ち葉の分解を調べる

〈予想されるつまずき〉

- ・生態系と食物連鎖を混同してしまう

中学校第2学年 動物の仲間

〈学習した用語〉

セキツイ動物 無セキツイ動物 卵生 胎生
恒温動物 変温動物 外骨格 節足動物
軟体動物

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・イカの解剖
- ・無脊椎動物の観察 (外部形態)
(カニ, カタツムリなど)

〈学習した内容〉

動物には, 肉食性のものや草食性のものがある

中学校第1学年 植物の体のつくりと働き

〈学習した用語〉

呼吸 光合成

〈学習した内容〉

植物は光合成や呼吸を行っている

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・葉緑体の観察 (オオカナダモ)
- ・光合成と二酸化炭素の関係を調べる
→試験管に葉を入れ, 息を吹き込んだ後栓をする。
光を当て, 石灰水を入れて観察する。
- ・植物が呼吸を行っているかどうかを確かめる
→石灰水, 気体検知管を使用

小学校第6学年 生物と環境

〈学習した用語〉

食物連さ

〈学習した内容〉

- ・生物は、水および空気を通して周囲の環境と
かかわって生きている
- ・生物の間には食う食われるという関係がある

〈行ってきた観察、実験〉

- ・植物が酸素を出しているか調べる
→気体検知管を使用
- ・ヒトの食べ物の材料のもとをたどる
- ・ダンゴムシが枯れた植物を食べる様子を
観察する

〈指導のポイント〉

- ・生態系は生物の集団とそれを取りまく非生物的環境（光，温度，大気など）をひと
まとまりにとらえたもので，食物連鎖は生物間の「食う食われる」のつながりを
示していることを確認する。

高等学校 生態系とその保全

～生態系のバランスと保全についての内容

〈ここで学習するキーワード〉

多様性 里山 干潟 外来生物 在来生物
自然浄化 富栄養化 赤潮 アオコ 酸性雨
酸性霧 温室効果 地球温暖化 絶滅危惧種
生物濃縮 遺伝子汚染 砂漠化

〈観察, 実験〉

- ・マツの気孔の観察（中学校でも実施）
- ・外来生物の調査
- ・アサリの水質浄化作用を調べる
- ・水質調査（水質検査セット）

〈用語の変化〉

- ・外来生物（高等学校）←外来種（中学校）

中学校第3学年 生物と環境

〈学習した用語〉

生態系 食物連鎖 食物網 生産者 消費者
分解者 菌類 細菌類 微生物 炭素の循環
地球温暖化 外来種 里山 在来種

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・マツの気孔の観察
 - ・水生生物の調査
- 最終章の学習のため、時間の確保が難しく調査を行っていない可能性がある

〈予想されるつまづき〉

- ・外来種の実例をあげられない
- ・外来種による在来生態系への影響がなぜ問題なのか理解していない
→「多様性」がなぜ必要かについて教科書でも抽象的になりがち

小学校第6学年 生物と環境

〈学習した用語〉

食物連鎖

- ・植物が酸素を出しているか調べる
- ・ヒトの食べ物のもとを調べる

〈指導のポイント〉

- ・ 外来生物は小・中学校の教科書にもある。

小学校第6学年で扱う外来種→オオクチバス セイタカアワダチソウ

※外来種という言葉は使用しない

中学校第3学年で扱う外来種→オオクチバス セイタカアワダチソウ

ボタンウキクサ アライグマ マングース

※在来種について詳しい説明はなされていない

- ・ 外来生物は、自然界のつり合いをくずす原因の一例として教科書に載っている。身近な問題の例（メダカ、ゲンジボタル、カワニナなど）をあげ、外来種が生態系を攪乱し、生物多様性に影響を与える可能性について説明する必要がある。

※外来生物の調査や水生生物による生物学的水質調査については

岩手県立総合教育センターWeb ページ <http://www1.iwate-ed.jp/>

「中学校理科観察・実験書」

ー学習指導要領改訂に伴う中学校理科観察・実験指導資料ーに掲載している。

高等学校 宇宙の構成 ～宇宙のすがたについての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

ビックバン 宇宙の晴れ上がり 宇宙原理
ブラックホール 銀河群 銀河団 超銀河団
宇宙の大規模構造 バルジ ディスク ハロー

〈観察, 実験〉

- ・アンドロメダ銀河の観察
- ・天体の分布調査
- ・宇宙の大きさの計算

中学校第3学年 太陽系と恒星

〈学習した用語〉

太陽 恒星 銀河 銀河系 惑星 太陽系
黒点 自転 公転 地球型惑星 木星型惑星
衛星 小惑星 太陽系外縁天体 すい星
月の満ち欠け 日食 月食 内惑星 外惑星

〈身につけた技能〉

- ・天体望遠鏡の使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・銀河系と太陽系の規模の違いが分からない
- ・銀河と銀河系の区別がつかない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・黒点の観察
- ・太陽の1日の動き
- ・地球の公転と見える星座の関係 (を考察する)
- ・季節による昼と夜の長さの変化
- ・金星の動きと満ち欠け



天体望遠鏡 (太陽投影板・遮光板付き)

小学校第6学年 月と太陽

〈学習した内容〉

- ・月の形の見え方が太陽と月の位置関係によって変わる

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・月の表面と位置の観察
- ・星の位置と星の並び方の観察
- ・ボールを月に見立てて形の変化を観察する

小学校第4学年 月と星

〈学習した内容〉

- ・月は日によって形が変わって見える
- ・月は太陽のように東から南を通過して西へ動いている
- ・星座は時間がたつと位置が変わるが並び方は変わらない
- ・星には明るさや色のちがうものがある

〈身につけた技能〉

- ・星座早見の使い方

〈行ってきた観察、実験〉

- ・月の位置の観察（時刻を変える）
- ・星の位置と星の並び方の観察
- ・夏の大三角形（ベガ デネブ アルタイル）
- ・冬の大三角形（ベテルギウス シリウス プロキオン）

〈指導のポイント〉

- ・銀河系→太陽系をふくむ恒星の大集団
直径が約10万光年，厚さ1.5光年の円盤状
太陽系→太陽とその周辺を回っている惑星と小天体の集まり
銀河系の中心から約3万光年の距離に位置する
- ・銀河→銀河系の外にある，銀河系と同じ恒星の大集団
銀河系→他の銀河と区別するためにヒトの住む銀河を特別に呼んでいる

物理基礎

化学基礎

生物基礎

地学基礎

高等学校 宇宙の構成 ～太陽と恒星についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

スペクトル 電磁波 可視光線 線スペクトル
光球 周辺減光 粒状斑 黒点 彩層 コロナ
プロミネンス フレア 太陽風 星間物質
星間ガス 星間塵 星間雲 主系列星 白色矮星
分子雲 原始星 星団 質量—光度関係
赤色巨星 中心星 惑星状星雲 超新星
中性子星

〈観察、実験〉

- ・太陽の観察
- ・太陽表面の観測
- ・スペクトルの観察（簡易分光器）

中学校第3学年 太陽系と恒星

〈学習した用語〉

太陽 恒星 銀河 銀河系 惑星 太陽系
黒点 自転 公転 地球型惑星 木星型惑星
衛星 小惑星 太陽系外縁天体 すい星
月の満ち欠け 日食 月食 内惑星 外惑星

〈身につけた技能〉

- ・天体望遠鏡の使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・太陽の特徴が分からない

〈行ってきた観察、実験〉

- ・黒点の観察
- ・太陽の1日の動き
- ・地球の公転と見える星座の関係（を考察する）
- ・季節による昼と夜の長さの変化
- ・金星の動きと満ち欠け



天体望遠鏡（太陽投影板・遮光板付き）

小学校第6学年 月と太陽

〈学習した内容〉

- ・太陽は自ら強い光を放つ
- ・太陽は球形である

〈行ってきた観察、実験〉

- ・太陽の表面の様子を観察
→遮光プレートを使つての観察

小学校第3学年 太陽と地面の様子

〈学習した内容〉

- ・ 太陽は東から出て西にしずむ

〈行ってきた観察、実験〉

- ・ 太陽の動きの観察
- ・ 太陽とかげの動きの観察
- ・ 日なたと日陰の温度を調べる
- ・ はね返した日光が当たったところの温度を調べる
- ・ 日光を集める

〈指導のポイント〉

- ・ 太陽の特徴について確認する。
太陽の形→球形（黒点の観察から）
太陽の大きさ→直径 109.13（地球＝1）
表面の様子→プロミネンスやコロナ，黒点が見られる 表面温度は約 6000 度

高等学校 惑星としての地球

～太陽系の中の地球についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

衛星 小惑星 太陽系外縁天体 彗星 原始太陽
原始太陽系星雲 微惑星 原始惑星
地球型惑星 木星型惑星
ジャイアント・インパクト説 大赤斑
冥王星型天体 隕石 クレーター

〈観察, 実験〉

- ・構成する元素の組成調査
(太陽系, 地球, 金星, 人体など)
- ・火星の地形調査
- ・惑星の観察

中学校第3学年 太陽系と恒星

〈学習した用語〉

太陽 恒星 銀河 銀河系 惑星 太陽系
黒点 自転 公転 地球型惑星 木星型惑星
衛星 小惑星 太陽系外縁天体 すい星
月の満ち欠け 日食 月食 内惑星 外惑星

〈身につけた技能〉

- ・天体望遠鏡の使い方

〈予想されるつまずき〉

- ・惑星の特徴が分からない
- ・生命を支える条件が地球に備わっていることが分からない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・黒点の観察
- ・太陽の1日の動き
- ・地球の公転と見える星座の関係 (を考察する)
- ・季節による昼と夜の長さの変化
- ・金星の動きと満ち欠け

2011年12月10日の月食

22時33分(左) 23時21分(右)



〈指導のポイント〉

- ・「惑星」「小惑星」「地球型惑星」「木星型惑星」「内惑星」「外惑星」など惑星に関する言葉が多いので整理する必要がある。
惑星→太陽のまわりを公転する天体
小惑星→太陽のまわりを公転し、まわりにガス成分を持たない小天体
多くが火星と木星の軌道にある
地球型惑星→密度が大きく質量が小さい
木星型惑星→密度が小さく質量が大きい
内惑星→地球より内側を公転している惑星
外惑星→地球より外側を公転している惑星

高等学校 惑星としての地球

～地球の形と大きさについての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

エラトステネスの測定 フランス学士院の測定
地球楕円体 平均海面

〈観察, 実験〉

・地球の測定

中学校 地理

〈学習した用語〉

海洋 陸地 三大洋 六大陸 地球儀 世界地図
緯度 経度 赤道 緯線 本初子午線 経線

〈行ってきた観察, 実験〉

・地球儀で距離と方位を調べる

〈指導のポイント〉

- ・中学校の教科書では日本の気象を中心に扱っているため、地球の大きさについては扱っていないので確認する。
地球の大気全体の厚さ→約 400～800km
地球の直径→約 13000km 地球の直径が約 13cm の球であると大気の厚さは約 0.01cm

物理基礎

化学基礎

生物基礎

地学基礎

高等学校 変動する地球 ～プレートの運動についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

プルーム プレート プレートの発散境界
プレートの収束境界 プレートの収束境界
トランスフォーム断層
プレートのすれ違い境界
プレートテクトニクス リソスフェア
アセノスフェア 造山帯 造山運動 付加体

〈観察, 実験〉

- ・ 弧状列島の作成

中学校第1学年 火山と地震

〈学習した用語〉

マグマ 噴火 火山 溶岩 火山灰
火山噴出物 鉱物 火山弾 火成岩 深成岩
火山岩 石基 斑晶 斑状組織 等粒状組織
地震 震源 震央 初期微動 主要動 P波
S波 初期微動継続時間 震度 マグニチュード
隆起 沈降 津波 プレート 断層 活断層

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 地震観測地点の色分け

〈予想されるつまずき〉

- ・ プレートの運動による地震の発生が分からない

小学校第6学年 土地のつくりと変化

〈学習した用語〉

地層 化石

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・ 土を水に流し込んで層をつくる実験（堆積実験）
- ・ 地層調査

〈指導のポイント〉

- ・ 中学校では、プレートについて、地震の学習で取り上げており、火山活動とプレートが結びついていないため、確認する。
※24年度から使用される教科書には「プレートテクトニクス」という言葉は入っていない。

物理基礎

化學基礎

生物基礎

地學基礎

高等学校 変動する地球 ～火山活動と地震についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

マグマだまり ホットスポット 活火山
火山帯 火山前線 盾状火山 成層火山
溶岩ドーム 火砕丘 カルデラ 火山噴出物
火砕流 火成岩 火山岩 深成岩 岩床 岩脈
造岩鉱物 組織 石基 斑晶 斑状組織
等粒状組織 色指数 苦鉄質 中間質 珪長質
玄武岩 安山岩 流紋岩 斑れい岩 閃緑岩
花こう岩 断層 断層面 震源 震央
震源断層 地震断層 震度 本震 余震
震源域 活断層 初期微動 主要動
初期微動継続時間 大森公式
プレート境界地震

〈観察、実験〉

- ・地震の震源を求める（大森公式）
- ・プレート運動の調査（天皇海山列とハワイ諸島）
- ・岩石薄片の観察
- ・火山灰の観察

中学校第1学年 火山と地震

〈学習した用語〉

マグマ 噴火 火山 溶岩 火山灰
火山噴出物 鉱物 火山弾 火成岩 深成岩
火山岩 石基 斑晶 斑状組織 等粒状組織
地震 震源 震央 初期微動 主要動 P波
S波 初期微動継続時間 震度 マグニチュード
隆起 沈降 津波 プレート 断層 活断層

〈行ってきた観察、実験〉

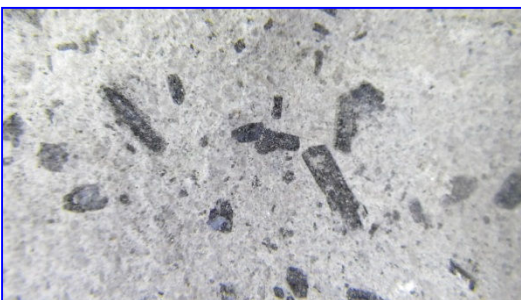
- ・火山灰の観察
- ・火成岩の観察
- ・結晶のでき方と結晶の大きさの関係
- ・火成岩を砕いて火山灰と比べる
- ・地震観測点の色分け

〈予想されるつまずき〉

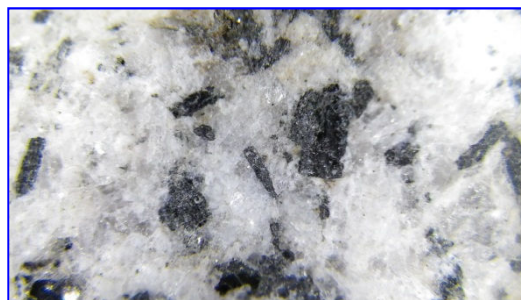
- ・火山岩と深成岩の区別がつかない
- ・P波、S波の伝わり方がグラフから読み取れない



火山灰の観察



火成岩の観察（火山岩）



火成岩の観察（深成岩）

小学校第6学年 土地のつくりと変化

〈学習した用語〉

地層 化石

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・土を水に流し込んで層をつくる実験（堆積実験）
- ・地層調査

〈指導のポイント〉

- ・火山岩と深成岩の違いについては、実物に触れ、表面を観察し、観察結果をスケッチするなどの活動を通して理解させる必要がある。
- ・中学校では、地震の計算は行わないため高等学校で初めて扱うことになる。時間をかけて説明する必要がある。

高等学校 移り変わる地球 ～地層の形成と地質構造についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

侵食 運搬 堆積 層理面 地層累乗の法則
 球化層理 斜交層理 れん痕 流痕 生痕
 堆積岩 砕屑岩 火砕岩 火山 砕屑岩 生物岩
 堆積岩 続成作用 化学岩 化学堆積岩 断層
 正断層 逆断層 横ずれ断層 褶曲 背斜 向斜
 背斜軸 向斜軸 褶曲軸 整合 不整合
 不整合面 基底礫岩 変成岩 変成作用
 広域変成作用 広域変成岩 接触変成作用

〈観察、実験〉

- ・堆積のモデル実験
- ・堆積岩の観察
- ・露頭の観察

中学校第1学年 地層の重なりと過去の様子

〈学習した用語〉

地層 風化 浸食 運搬 堆積 化石 示相化石
 示準化石 地質年代 堆積岩 しゅう曲

〈行ってきた観察、実験〉

- ・堆積岩の観察
- ・地層の観察

〈予想されるつまずき〉

- ・地層の写真や観察などで
地層のでき方をイメージできない。

中学校第1学年 火山と地震

〈学習した用語〉

マグマ 噴火 火山 溶岩 火山灰 火山噴出物
 鉱物 火山弾 火成岩 深成岩 火山岩
 石基 斑晶 斑状組織 等粒状組織 地震
 震源 震央 初期微動 主要動 P波 S波
 初期微動継続時間 震度 マグニチュード
 津波 断層 活断層 プレート 隆起 沈降

〈行ってきた観察、実験〉

- ・火山灰の観察
- ・火成岩の観察
- ・地震観測地点の色分け



泥岩



砂岩



礫岩

小学校第6学年 土地のつくりと変化

〈学習した用語〉

地層 れき 砂 泥

〈行ってきた観察、実験〉

- ・土を水に流し込んで層をつくる実験（堆積実験）
- ・地層調査



といに土を置き，水で容器（ペットボトル）に流し込む。（写真左）

そのまま放置すると地層が完成する。（写真右）

小学校第5学年 流水の働き

〈学習した用語〉

しん食 運ばん たい積

〈行ってきた観察、実験〉

- ・校庭に水を流して様子を調べる
- ・人工の流れを作ったモデル実験
- ・地域の川の調査



人工の流れを作ったモデル実験

〈指導のポイント〉

- ・小・中学校，高等学校において地層の観察があるが，実際に観察に適した場所が見つからなかったり，時間の都合がつかない等の理由から観察できていないことが多い。ボーリング資料やスライドなどで進めている可能性があるため，実物を観察させることが望ましい。

（県内の露頭に関する情報は岩手県立総合教育センターWeb ページ 科学産業教育担当「おらほの露頭」<http://www1.iwate-ed.jp>等に掲載している。）

高等学校 移り変わる地球

～古生物の変遷と地球環境についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

化石 生痕化石 示相化石 示準化石
地層の対比 かぎ層 地層同定の法則 微惑星
マグマオーシャン 先カンブリア時代
相対年代 代 紀 世 絶対年代 化学進化
熱水噴出孔 シアノバクテリア
ストロマトライト 縞状鉄鋼層 原核生物
真核生物 全球凍結 エディアカラ生物群
カンブリア紀 バーゼス動物群 無ガク類
オゾン層 オルドビス紀 シダ植物 デボン紀
石炭紀 ペルム紀 トリアス紀 ジュラ紀
白亜紀 オルドビス紀 デボン紀 ペルム紀
P-T境界絶滅 古第三紀 新第三紀 第四紀
沖積平野

〈観察, 実験〉

- ・地質時代カレンダーの作成
- ・化石の観察 (ケイ藻土 有孔虫 貝化石)
- ・生きている化石の調査 (シーラカンス カブトガニ)
- ・フズリナの調査 (フズリナの長径と巻数)

中学校第1学年 地層の重なりと過去の様子

〈学習した用語〉

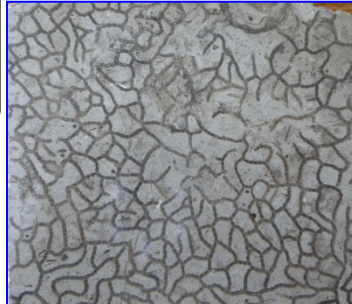
地層 風化 浸食 運搬 堆積 化石 示相化石
示準化石 地質年代 堆積岩 しゅう曲

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・堆積岩の観察
- ・地層の観察

〈予想されるつまずき〉

- ・示準化石と示相化石の区別がつかない



示相化石 (サンゴ)



示準化石 (アンモナイト)

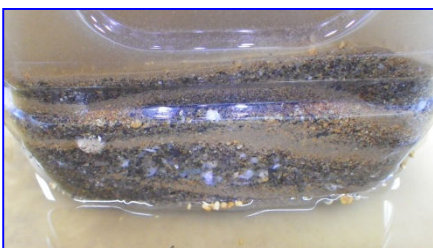
小学校第6学年 土地のつくりと変化

〈学習した用語〉

地層 化石

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・土を水に流し込んで層をつくる実験 (堆積実験)
- ・地層調査
- ・火山灰の観察



堆積実験 (容器はペットボトル)

小学校第5学年 流水の働き

〈学習した用語〉

しん食 運ばん たい積

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・校庭に水を流して様子を調べる
- ・人工の流れを作ったモデル実験

〈指導のポイント〉

- ・小学校では「化石」については、地層が流れる水の働きによって堆積したことを示す証拠として扱っている程度なので、観察は行われていない可能性がある。中学校の教科書でも化石の観察は設けられていないため、実物を観察させる必要がある。

〈中学校で扱っている地層の年代〉

古生代 中生代 新生代第三紀 新生代第四紀 ※当時の環境については触れない

〈中学校で扱っている主な化石〉

示相化石→サンゴ スギの花粉 ホタテ貝

示準化石→リンボク フズリナ サンヨウチュウ ザミテス モノチス
アンモナイト ティラノサウルス ビカリア ナウマンゾウ
メタセコイア

高等学校 大気と海洋 ～地球の熱収支についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

大気圏 気圧 圏界面 対流圏 気温減率
対流圏界面 成層圏 成層圏界面 中間圏
熱圏 潜熱 蒸発熱 飽和水蒸気量
飽和水蒸気圧 露点温度 太陽放射 太陽定数
地球放射 大気の窓 熱平衡 温室効果
温室効果ガス

〈観察, 実験〉

- ・太陽光エネルギーの測定

中学校第2学年 日本の気象

〈学習した用語〉

大気 偏西風 季節風 太平洋高気圧
小笠原気団 海陸風 シベリア高気圧
シベリア気団 移動性高気圧 つゆ(梅雨)
梅雨前線 秋雨前線 台風

中学校第2学年 天気の変化

〈学習した用語〉

気団 前線面 前線 寒冷前線 温暖前線
停滞前線 飽和水蒸気量 湿度 露点 霧
水の循環

〈行ってきた観察〉

- ・露点の実験
 - ・雲の実験
- 簡易真空容器で雲を作る

中学校第2学年 気象観測

〈学習した用語〉

気象 気温 湿度 気圧 風向 風力 等圧線
高気圧 低気圧

〈身につけた技能〉

- ・気象観測のしかた
- ・天気図の読み方

〈予想されるつまづき〉

- ・気温と飽和水蒸気量の関係が分からない

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・校内の気象観測
- 天気, 気温, 湿度, 気圧, 風向, 風力, 雲量
雲の様子(種類), 雲の動きなどを測定する



雲の実験(左), 気圧と気温の変化を調べる実験(右)

小学校第5学年 天気の変化

〈学習した用語〉

台風

〈行ってきた観察, 実験〉

・台風の進み方と天気の変化を調べる

〈身につけた技能〉

- ・天気の見分け方
- 雲の量 0～8 : 晴れ
- 雲の量 9～10 : くもり

小学校第4学年 天気の様子

〈学習した用語〉

気温

〈行ってきた観察, 実験〉

・気温の測定

〈身につけた技能〉

- ・気温の測定方法
- 記録温度計 百葉箱

〈指導のポイント〉

- ・飽和水蒸気量は気温によって決まっていることを確認する。
 気温が高いとき→飽和水蒸気量は大きくなる
 気温が低いとき→飽和水蒸気量は小さくなる

高等学校 大気と海洋 ～大気と海水の運動についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

赤道低圧帯 ハドレー循環 亜熱帯高圧帯
偏西風 ジェット気流 極偏東風 高気圧
低気圧 温帯低気圧 温暖前線 寒冷前線
熱帯低気圧 台風 塩分 表層水 深層水
主水温躍層 海流

〈観察、実験〉

- ・海水温の鉛直分布
 - ・日射量の測定
 - ・地球の大気の観察
- 気象映像を観察しながら白地図風の向きや渦の向きを記入する

中学校第2学年 日本の気象

〈学習した用語〉

大気 偏西風 季節風 太平洋高気圧
小笠原気団 海陸風 シベリア高気圧
シベリア気団 移動性高気圧 つゆ（梅雨）
梅雨前線 秋雨前線 台風

中学校第2学年 天気の変化

〈学習した用語〉

気団 前線面 前線 寒冷前線 温暖前線
停滞前線 飽和水蒸気量 湿度 露点 霧
水の循環

〈行ってきた観察〉

- ・露点の実験
 - ・雲の実験
- 簡易真空容器で雲を作る

中学校第2学年 気象観測

〈学習した用語〉

気象 気温 湿度 気圧 風向 風力 等圧線
高気圧 低気圧

〈身につけた技能〉

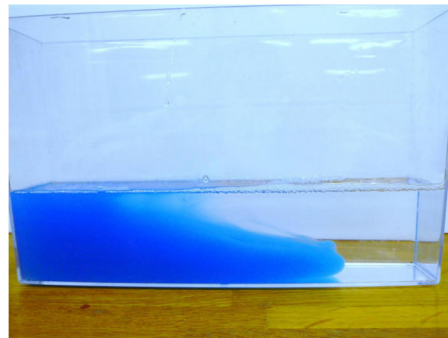
- ・気象観測のしかた
- ・天気図の読み方

〈予想されるつまづき〉

- ・気圧、気団、前線の区別がつかない

〈行ってきた観察、実験〉

- ・校内の気象観測
- 天気、気温、湿度、気圧、風向、風力、雲量
雲の様子（種類）、雲の動きなどを測定する



前線モデルの実験

小学校第5学年 天気の変化

〈学習した用語〉

台風

〈行ってきた観察, 実験〉

・台風の進み方と天気の変化を調べる

〈身につけた技能〉

- ・天気の見分け方
雲の量 0～8 : 晴れ
雲の量 9～10 : くもり

小学校第4学年 天気の様子

〈学習した用語〉

気温

〈行ってきた観察, 実験〉

・気温の測定

〈身につけた技能〉

- ・気温の測定方法
記録温度計 百葉箱

〈指導のポイント〉

- ・気圧, 気団, 前線の確認をする。
気圧→空気の重さによって生じる圧力
気団→気温や湿度がほぼ一様な空気のかたまり
前線→寒気と暖気の境界面が地表面と交わる所

高等学校 地球の環境 ～地球環境の科学についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

地球温暖化 エアロゾル 温室効果ガス
アルベド 海面の上昇 オゾンホール
エルニーニョ現象 ラニーニャ現象

〈観察, 実験〉

- ・降水量とエルニーニョ現象の関係
- ・二酸化炭素の実験
- ・海面上昇の実験

中学校第3学年 生物と環境

〈学習した用語〉

生態系 食物連鎖 食物網 生産者 消費者
分解者 菌類 細菌類 微生物 炭素の循環
地球温暖化

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・自然環境調査
(マツの気孔の観察, 水生生物の採集)

〈予想されるつまずき〉

- ・地球温暖化の原因が分からない

中学校社会 (公民) 地球環境問題

〈学習した用語〉

地球温暖化 温室効果ガス 国連環境開発会議
持続可能な開発 京都議定書

小学校第6学年 生物と環境

〈学習した内容〉

- ・生物は水や空気を通して回りの環境とかかわって生きている

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・酸素, 二酸化炭素の検出
- ・人の食べ物のもとを調べる

〈指導のポイント〉

- ・地球温暖化の原因について確認する
〈中学校の教科書で載っている内容〉
温室効果ガス→二酸化炭素, メタン
地球温暖化の原因→石油, 石炭の化石燃料の大量消費

物理基礎

化學基礎

生物基礎

地學基礎

高等学校 地球の環境 ～日本の自然環境についての内容～

〈ここで学習するキーワード〉

気団 季節風 (モンスーン) シベリア高気圧
移動性高気圧 梅雨 台風 水資源 集中豪雨
崖くずれ 地すべり 土石流 震度 地震動
津波 地震予測 地震防災 温泉 地熱発電
火山災害 ハザードマップ

〈観察, 実験〉

・河川の運搬・堆積作用の調査
→深さの異なる河床の土砂を比較する

中学校第3学年 自然の恵みと災害

〈学習した用語〉

・日本の自然環境の特徴や自然がもたらす恵みと
災害について学習する

〈予想されるつまづき〉

・新しく学習する用語も無いため、印象が
薄く、定着しない。

〈行ってきた観察, 実験〉

・自然環境調査
(地域の自然の特徴, 地域の自然災害とその特徴,
自然災害の被害状況, 自然災害への対応や被害を
防ぐ方法について調査する)

中学校第2学年 日本の気象

〈学習した用語〉

大気 偏西風 季節風 太平洋高気圧
小笠原気団 海陸風 シベリア高気圧
シベリア気団 移動性高気圧 つゆ (梅雨)
梅雨前線 秋雨前線 台風

中学校第2学年 天気の変化

〈学習した用語〉

気団 前線面 前線 寒冷前線 温暖前線
停滞前線 飽和水蒸気量 湿度 露点 霧
水の循環

〈行ってきた観察〉

・露点の実験
・雲の実験
→簡易真空容器で雲を作る

中学校第1学年 火山と地震

〈学習した用語〉

マグマ 噴火 火山 溶岩 火山灰 火山噴出物
鉱物 火山弾 火成岩 深成岩 火山岩 石基
斑晶 斑状組織 等粒状組織 地震
震源 震央 初期微動 主要動 P波 S波
初期微動継続時間 震度 マグニチュード

〈行ってきた観察, 実験〉

・火山灰の観察
・火成岩の観察
・地震観測点の色分け

小学校第6学年 土地のつくりと変化

〈学習した用語〉

地層 化石

〈行ってきた観察, 実験〉

- ・土を水に流し込んで層をつくる実験
- ・地層の調査

〈指導のポイント〉

- ・「自然の恵みと災害」は新課程で選択から必修となった項目である。自然がもたらす恩恵や災害について総合的にとらえた内容のため、確認する。

物理基礎

化学基礎

生物基礎

地学基礎

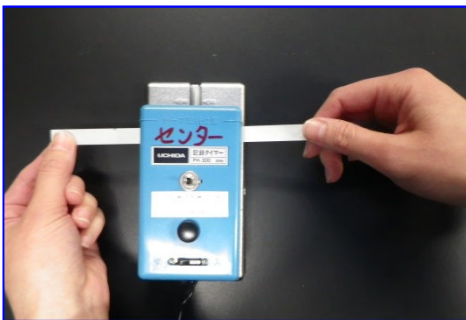
<付録> 既習事項確認プリント

《既習事項確認プリント 運動の表し方》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 物体の運動の様子は、運動の速さと運動する（ ）で表される。
- 2 物体が一定時間に移動した距離を（ ）という。
- 4 速さの公式は、速さ＝移動（ ）÷移動するのにかかった（ ）である。
- 5 60 k mの距離を、1 時間半で移動した。このときの速さは（ ） k m/h である。
- 6 50 k m/h で2 時間移動した。このときの移動距離は（ ） k m である。
- 7 40 k m/h で120km 先の目的地まで進みたい。このときの要する移動時間は（ ）時間である。
- 8 列車の運転席にあるスピードメーターが表示するのは、ごく短い時間に移動した距離をもとに求めた、刻々と変化する速さであり、このような速さを（ ）の速さという。
- 9 移動した全体の距離を、移動にかかった時間で割った値を（ ）の速さという。



- 10 左図の装置を（ ）という。
- 11 打点の間隔がせまいと速さは（ ）く、打点の間隔が広いと速さは（ ）い。

《既習事項確認プリント 直線運動の加速度》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 物体にはたらく力の向きが運動の向きと同じ場合、速さは次第に（ ）くなる。
- 2 物体にはたらく力の向きが運動の向きと逆の場合、速さは次第に（ ）くなる。
- 3 斜面を下る運動では、斜面に沿った（ ななめ上 ・ ななめ下 ）向きの力がはたらくため、速さはしだいに（ ）くなる。
- 4 斜面を登る運動では、斜面に沿った（ ななめ上 ・ ななめ下 ）向きの力がはたらくため、速さはしだいに（ ）くなる。
- 5 摩擦力は、運動の向きとは逆にはたらくため、物体の速さはしだいに（ ）くなる。

《既習事項確認プリント 様々な力》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 力の大きさの単位を（ ）といい、記号はNで表す。
- 2 地球上のすべての物体は、地球から地球の中心方向に引っ張られており、この力を（ ）という。
- 3 （ ）とは、場所が変わっても変化しない物質そのものの量で、単位は[k g]である。
- 4 「重さ」とはその物体にはたらく（ ）の大きさのことをいう。
- 5 物体に働く力を表すためには、力のはたらく点（ 点）、力の（ ）、力の大きさという3つの要素を表す必要がある。
- 6 水中にある物体は、水から上向きの力をうけている。この力を（ ）という。
- 7 水中にある物体は、水からの圧力を受ける。この圧力を（ ）といい、この力は水の（ ）さが関係している。
- 8 面の上に物体を置いたとき、その面から垂直にはたらく力を（ ）力という。
- 9 物体の接触面で運動を妨げる方向にはたらく力を（ ）力という。

《既習事項確認プリント 力のつり合い》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 ばねの伸びは、ばねに加わる力の大きさに（ ）する。この関係は、イギリスのロバート・フックによって発見され、（ ）の法則とよばれている。
- 2 面の上に物体を置いたとき、その面から垂直におしかえす力を（ ）力という。
- 3 2つの力と同じはたらきをする1つの力を（ ）力といい、この力を求めることを力の（ ）という。
- 4 1つの力を、それと同じはたらきをする2つの力に分けることを力の（ ）といい、分けられたこれらの力を（ ）力という。

《既習事項確認プリント 運動の法則》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 電車が発進する時、乗客は静止の状態を続けようとし（ ）に傾く。
- 2 電車が停車する時、乗客は運動の状態を続けようとし（ ）に傾く。
- 3 物体に外から力がはたらかない場合（または力がつり合っている場合）、はじめに静止していた物体は（ ）を続ける。
- 4 3のとき、はじめに運動していた物体は、（ ）運動を続ける。この運動では物体の移動距離は経過した時間に（ ）する。
- 5 物体がもつ3や4の性質を（ ）といい、物体の3や4が成り立つ法則を（ ）の法則という。
- 6 台車に乗った人が壁を押すと、壁に加えた力とは（ ）の向きに動き出す。この壁をおす力を（ ）といい、壁が人を押す力を（ ）という。
- 7 6の二つの力の大きさは等しく、一直線上にあり向きは（ ）になっている。これを（ ）の法則という。

《既習事項確認プリント 物体の落下運動》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 地球上のすべての物体は、地球から引っ張られており、この力を（ ）という。
- 2 1の力は地球の（ ）に向かってはたらく。
- 3 斜面を下る台車のように、運動方向に一定の力がはたらき続けると、台車の速さは一定の割合で（ ）くなる。
- 4 斜面の傾きが大きいほど、速くなる割合は（ ）くなる。
- 5 物体が下る斜面の傾きを 90° にすると、物体は垂直に落下する。これを自由（ ）という。
- 6 5の状態のとき、物体には（ ）力だけがはたらいている。
- 7 真空中で羽毛と金属を同時に落下させると、これらは（ 同じ ・ 異なる ）加速度で落下する。

《既習事項確認プリント 運動エネルギーと位置エネルギー》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

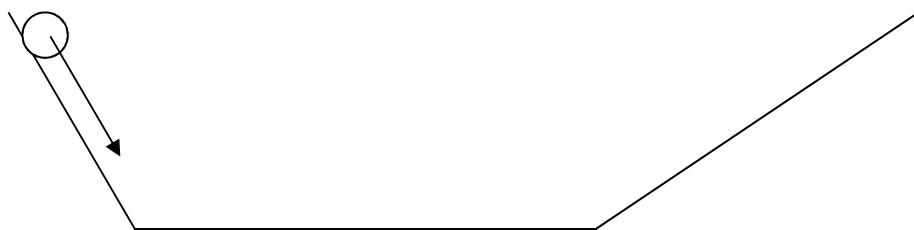
- 1 他の物体を動かしたり，変形させたりすることができる物体は，（ ）を持っているという。
- 2 運動している物体が持つエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 3 物体の位置が高いほど，また物体の質量が大きいほど，大きくなるようなエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 4 物体の持つ位置エネルギーと運動エネルギーの和を（ ）エネルギーといい，外部から仕事をされない限り一定に保たれる。
- 5 物体に力を加えてある向きに動かしたとき，力がその物体に対して（ ）をしたという。
- 6 仕事の大きさは，力の大きさと移動距離の積で表し，単位は [J]（よみかた＝ ）などがある。
- 7 荷物を，50Nの力で2 m持ち上げたときの仕事は（ ） Jである。
- 8 1秒間あたりの仕事の量を（ ）といい，単位を [W]（よみかた＝ ）で表す。
- 9 15 k gの荷物を2 m持ち上げるのに10秒かかった。100 gの物体に働く重力を1 Nとすると，仕事率は（ ） Wである。
- 10 道具を使って仕事をして，道具を使わないでする仕事と大きさは変わらないことを仕事の（ ）という。

《既習事項確認プリント 力学的エネルギーの保存》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 ジェットコースターが高い位置から下り始めると、位置エネルギーは（ ）になるが、運動エネルギーは（ ）になる。
- 2 位置エネルギーと運動エネルギーの和を、その物体の（ ）エネルギーという。
- 3 図のような位置から球を転がした。この球はどの高さまで上がるか図示せよ。
ただし、摩擦や空気抵抗は考えないものとする。



- 4 ふりこの運動では、位置エネルギーと運動エネルギーは互いに移り変わっているが、力学的エネルギーは変化しない。このことを力学的エネルギーの（ ）という。

《既習事項確認プリント 熱と温度》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の()に適語を入れなさい。

- 1 水は熱せられると水蒸気になり、()℃で沸騰する。
- 2 水が水蒸気になることを()という。
- 3 水は冷やされると()℃で氷になる。
- 4 水は温度によって()体(氷)、()体(水)、()体(水蒸気)と、その姿を変える。
- 5 水は、氷になると体積が()くなる。
- 6 液体のろうは、固体になると体積が()くなる。
- 7 少量のエタノールを入れたポリエチレン袋に、熱湯をかけると袋は()。
- 8 物質は、熱せられたり、冷やされたりすると状態が変わる。このように温度によって物質の状態が変わることを()変化という。
- 9 液体が沸騰して気体に変化するときの温度を()点といい、固体が溶けて液体に変化するときの温度を()点という。
- 10 状態変化で質量は変化()。
- 11 電熱線に電流を流すと電流の働きで、電熱線が()くなる。
- 12 熱量の単位には [J] (よみかた=)が用いられる。

《既習事項確認プリント 熱の利用》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 フライパンを温めると、あたためられた部分から周囲へ熱が伝わる。このように熱源から熱が伝わることを（ ）という。
- 2 気体や液体の状態で、あたためられた物質が移動し、全体に熱が伝わることを（ ）という。
- 3 熱が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 4 電流が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 5 化学変化によってエネルギーを取り出せる状態にある物質が持つエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 6 光が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 7 音が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 8 運動している物体が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 9 電気こたつは電気エネルギーを（ ）エネルギーに変換した例である。
- 10 扇風機は電気エネルギーを（ ）エネルギーに変換した例である。
- 11 蛍光灯は電気エネルギーを（ ）エネルギーに変換した例である。
- 12 「火おこし」は（ ）エネルギーを（ ）エネルギーに変換した例である。

《既習事項確認プリント 波の性質・音と振動》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

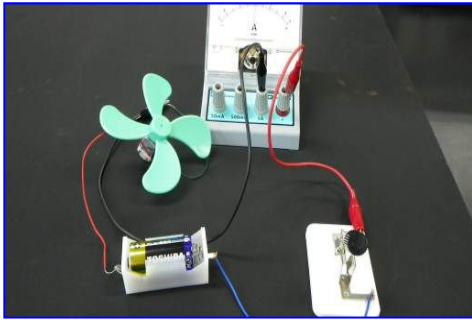
- 1 地震のゆれは、広い範囲で感じられる。これは、水面に出来た波紋と同じように、地中や地表面を（ ）として広がるからである。
- 2 地震には初期微動を伝える（ ）波と主要動を伝える（ ）波がある。
- 3 音を出している物体は（ ）している。
- 4 物体が振動すると、まわりの空気を振動させ、振動が（ ）となって伝わる。空気以外の気体、液体・固体も音を伝える。真空中では音は（ ）。
- 5 音が聞こえるのは、空気の振動が耳の中にある（ ）を振動させるからである。
- 6 音の速さは光の速さよりはるかに（ ）い。
- 7 振幅が大きいほど、音の大きさは（ ）い。
- 8 振動数が多いほど、音の高さは（ ）い。
- 9 弦の長さが短く、太さが細く、張り方を強くすると（ ）い音が出る。
- 10 弦の長さが長く、太さが太く、張り方を弱くすると（ ）い音が出る。

《既習事項確認プリント 物質と電気抵抗》

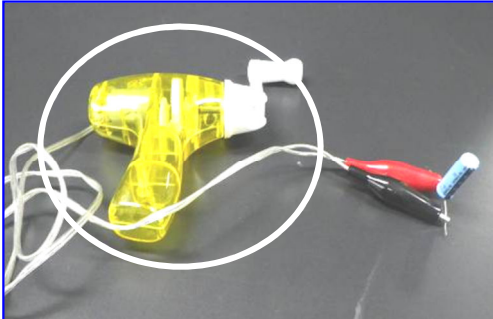
年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 電気の通り道を（ ）という。
- 2 乾電池とモーターをつなぐと、電気が乾電池の+極からモーターを通り、乾電池の-極に向かって流れてモーターが回る。このような電気の流れを（ ）という。
- 3 下の図は、回路を作りモーターを回している様子である。乾電池の向きを変えるとどのような変化が起こるか。理由を含め説明しなさい。



- 4 下の図の○で囲んだ装置にはモーターがついている。



(1) この装置は何をつくる装置か。

(2) この装置とつながっているコンデンサーの役割とは何か。

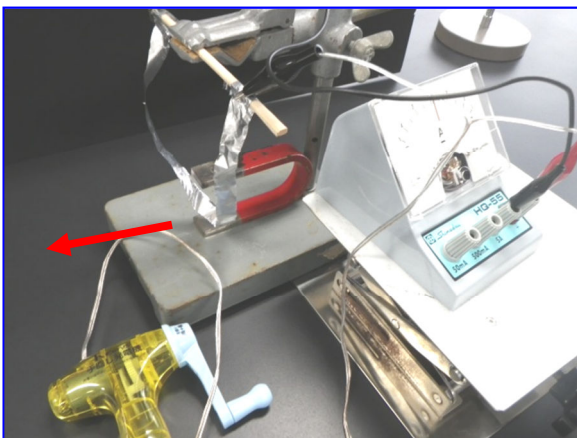
- 5 電熱線などに電圧を加えるとき、流れる電流の大きさが加えた電圧に比例する法則を何というか。
- 6 抵抗 $30\ \Omega$ の電熱線に $0.2\ \text{A}$ の電流を流したい。何 V の電圧をかければ良いか。
- 7 抵抗 a , 抵抗 b を直列につなぎ、 $3\ \text{V}$ の電圧をかけて $0.06\ \text{A}$ の電流を流した。
 - (1) 全体の抵抗の値を求めよ。
 - (2) 抵抗 a の値が $20\ \Omega$ のときの抵抗 b の値を求めよ。

《既習事項確認プリント 電気の利用》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 磁石には（ ）極と（ ）極がある。
- 2 磁石の同極同士を近づけると（ ）あうが、異極同士を近づけると（ ）あう。このような力を（ ）という。
- 3 磁石のまわりにできる空間を（ ）（別名、磁界）といい、その様子を表した線を（ ）線という。
- 4 コイルの内部の磁場が変化すると、コイルに電圧が生じ電流が流れる。この現象を（ ）という。
- 5 電磁誘導によって生じた電流を（ ）という。
- 6 一定の向きに一定の大きさに流れる電流を（ ）という。
- 7 向きが周期的に変化している電流を（ ）といい、家庭のコンセントに供給されている。
- 8 交流の1秒あたりの波の繰り返しの数を（ ）数といい、単位には [Hz]（よみかた = ）が使われる。東日本では（ ）Hzである。



- 9 図のような装置をつくり、手回し発電機を回転させたところ、アルミニウムはくが矢印の向きに動いた。アルミニウムはくの動きを逆にする方法は何か。

()

《既習事項確認プリント エネルギーとその利用》

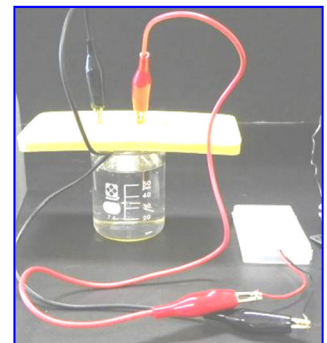
年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 他の物体を動かしたり、変形させたりすることができる物体は（ ）を持っている。
- 2 高い位置にある物体が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 3 運動している物体が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 4 物体が持っている位置エネルギーと運動エネルギーの和のことを（ ）的エネルギーという。
- 5 熱が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 6 電流が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 7 化学変化によってエネルギーを取り出せる状態にある物質が持っているエネルギーを（ ）エネルギーという。
- 8 光が持っているエネルギーを（ ）エネルギーといい、光合成や光電池に利用されている。
- 9 音が持っているエネルギーを（ ）エネルギーといい、物体を振動させる。
- 10 手回し発電機は、（ ）エネルギーを（ ）エネルギーに変換している。

- 11 右の実験では、2種類の金属と電流が流れる水溶液を使ってエネルギーを取り出し、電子オルゴールを鳴らしている。

この場合、物質が持っている（ ）エネルギーを化学変化によって電気エネルギーに変換し、電子オルゴールで（ ）エネルギーに変換している。



- 12 発電には、水の位置エネルギーを利用した（ ）発電、化石燃料を燃焼させてタービンを回す（ ）発電、核分裂反応を利用した（ ）発電などがある。

《既習事項確認プリント 物理が拓く世界》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 19世紀は、通信の手段として電信機や電報が普及した。19～20世紀は電波を使った無線通信技術が開発され、さらにラジオやテレビ、やがて（ ）電話が開発された。
- 2 （ ）はもともと電子計算機として発明された。現在では文字や絵、映像の処理などができ、個人で利用できるようになっている。
- 3 紙テープや磁気テープ、フロッピーディスク、光磁気ディスク、CD、DVD等の多量なデータを記録するものを（ ）媒体という。
- 4 高速道路のノンストップ自動料金支払いシステムを（ ）という。
- 5 コンピュータどうしを結ぶ通信手段を（ ）ネットといい、個人が瞬時に世界中と情報交換が出来る。しかし、不正利用や犯罪などの社会問題もある。
- 6 18世紀に（ ）燃料のエネルギーを利用した蒸気機関が発明され、産業革命が起こった。
- 7 20世紀になると石油化学工場が大きく発展し、ペットボトルの素材である（ ）や合成繊維が作られるようになった。
- 8 電気エネルギーを光エネルギーに変える素子として、半導体からなる発光ダイオード、すなわち（英語： ）がある。
- 9 廃棄物の再資源化をリ（ ）といい、部品、製品などの再使用をリ（ ）といい、廃棄物の発生抑制をリ（ ）という。
- 10 社会に必要なさまざまな天然資源循環を可能にし、再利用の割合を高めた社会を（ ）型社会という。

《既習事項確認プリント 人間生活の中の化学》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

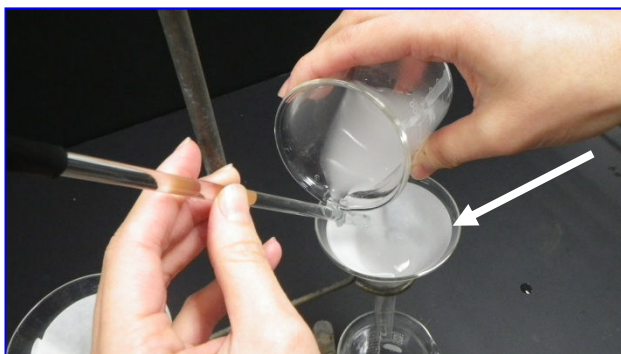
- 1 物体に対して、物を作っている材料から判断する場合は（ ）という。
- 2 砂糖やデンプンのように燃やすとこげて（ ）ができたり、二酸化炭素が発生する物質を有機物という。
- 3 食塩や水など、有機物以外の物質を（ ）という。
- 4 プラスチックは有機物で、燃やすと二酸化炭素と（ ）ができる。また軽く、さびず、腐りにくい性質がある。
- 5 金属にはみがくと光るという共通の性質がある。このような金属特有の輝きを（ ）という。
- 6 金属は電気をよく通す性質があるが、磁石につくことは共通の性質で（ ）。
- 7 ある物質の質量を体積で割った値を（ ）といい、物質の固有の値である。

《既習事項確認プリント 単体・化合物・混合物》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 水，ブドウ糖，酸素など1種類の物質でできているものを（ ）という。
- 2 空気のようにいくつかの物質が混じり合ったものを（ ）という。
- 3 1種類の原子だけでできている物質を（ ）という。
- 4 2種類以上の原子でできている物質を（ ）という。
- 5 次の物質を純粋な物質と混合物に分類せよ。
(1) 石油（ ） (2)二酸化炭素（ ） (3)海水（ ）
- 6 溶解度の差を利用して再び結晶として取り出す操作を（ ）という。
- 7 次の図を見て答えよ。



- (1) この操作を何というか。
()
- (2) 図の矢印のガラス製の器具を何というか。
()

8 次の図を見て答えよ。



- (1) 丸フラスコに入っている液体は赤ワインである。
この操作は赤ワインから何を分離させているか。
()
- (2) 図のように液体を含む混合物を加熱し，沸騰させ，
生じた蒸気を冷やして分離する操作を何というか。
()

《既習事項確認プリント 熱運動と物質の三態》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の()に適語を入れなさい。

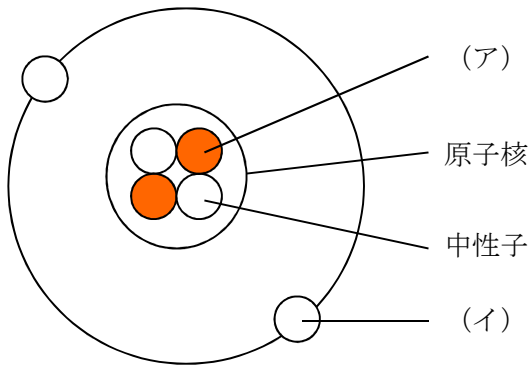
- 1 水は熱せられると水蒸気になり、()℃で沸騰する。
- 2 水が水蒸気になることを()という。
- 3 水は冷やされると()℃で氷になる。
- 4 水は温度によって()体(氷)、()体(水)、()体(水蒸気)になる。
- 5 水は、氷になると体積が()くなる。
- 6 液体のろうは、固体になると体積が()くなる。
- 7 少量のエタノール入れたポリエチレン袋に熱湯をかけると袋は()。
- 8 物質は、熱せられたり、冷やされたりすると状態が変わる。このように温度によって物質の状態が変わることを()変化という。
- 9 液体が沸騰して気体に変化するときの温度を()点といい、固体が溶けて液体に変化するときの温度を()点という。
- 10 状態変化で質量は変化()。

《既習事項確認プリント 原子の構造》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

1 下の図はある原子の構造を模式的に示している。



(1) (ア), (イ) をそれぞれ何というか。

(ア) ()

(イ) ()

(2) 図の状態の時, 原子全体としては電気を帯びているか。

()

2 原子は化学変化によって, それ以上分割することが ()。

3 原子は種類によって, 質量や大きさが決まって ()。

4 化学変化によって, 原子は他の種類の原子に ()。

5 化学変化によって, 原子は無く ()。

6 化学変化によって, 原子は新しく作ることが ()。

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

1 次の表に原子の記号を入れなさい。

原子の種類	原子の記号
水素	
炭素	
窒素	
酸素	
硫黄	
塩素	
ナトリウム	
マグネシウム	
アルミニウム	
カリウム	
カルシウム	
鉄	
銅	
亜鉛	
銀	

2 原子を原子番号の順に並べ、原子の性質を整理した表を何というか。
 ()

《既習事項確認プリント イオンとイオン結合》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の()に適語を入れなさい。

- 1 水に溶かしたとき電流が流れる物質を()といい、流れない物質を()という。
- 2 次のうち、電流が流れるものはどれか記号で答えよ。()
ア 砂糖水 イ 果汁 ウ 食塩水 エ うすい塩酸 オ エタノール水溶液 カ 水道水
- 3 原子が電子を失うと、原子は()の電気を帯びる。このような電気を帯びた原子を()イオンという。
- 4 原子が電子を受け取ると、原子は()の電気を帯びる。このような電気を帯びた原子を()イオンという。
- 5 次のイオンをイオン式で答えよ。
 - (1) ナトリウムイオン ()
 - (2) 塩化物イオン ()
 - (3) 水酸化物イオン ()
- 6 塩化ナトリウムは水に溶けると、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれる。このように物質が水に溶け、陽イオンと陰イオンに分かれることを()という。
- 7 次の()にイオン式を記せ。
 - (1) () + $\text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 - (2) $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ +$ ()
 - (3) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ +$ ()
 - (4) $\text{HCl} \rightarrow$ () + Cl^-
 - (5) $\text{KOH} \rightarrow$ () + OH^-
 - (6) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2$ ()
 - (7) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ +$ ()

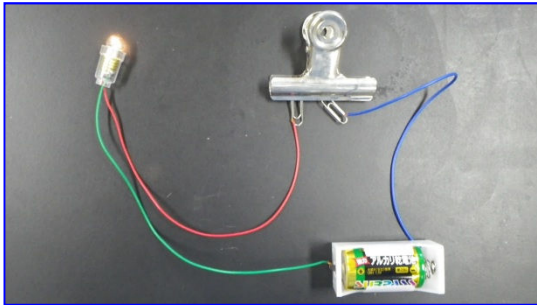
《既習事項確認プリント 金属と金属結合》

年 組 番 氏名

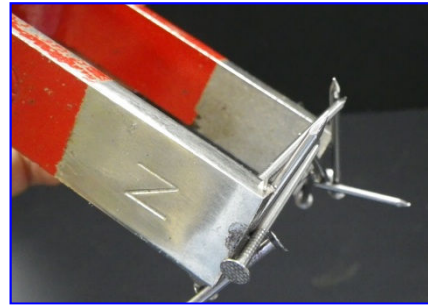
次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。

1 金属と金属でない物質を区別するために、次の操作を行った。

(操作1) 電気を通すかどうか調べた (写真a)



(操作2) 磁石に近づけて調べた (写真b)



(調べるもの) スチール缶 ガラスのコップ アルミ缶 鉄くぎ アルミニウムはく

(1) 操作の結果を下の表に記せ。

	表面の膜を取った スチール缶	ガラスのコップ	表面の膜を取った アルミ缶	鉄くぎ	アルミニウムはく
操作1		通さない			
操作2				つく	

(2) 全ての金属は電気を ()。

(3) 全ての金属は磁石に ()。

(4) 金属をみがいたときの特有の輝きを () という。

(5) 金属は電気の他に () をよく通す。

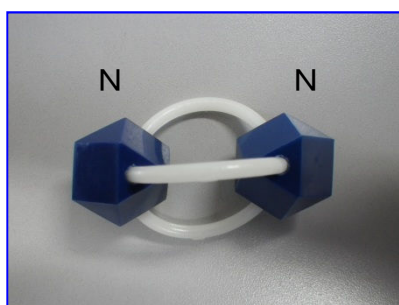
(6) 金属以外の物質を、金属に対して () という。

《既習事項確認プリント 分子と共有結合》

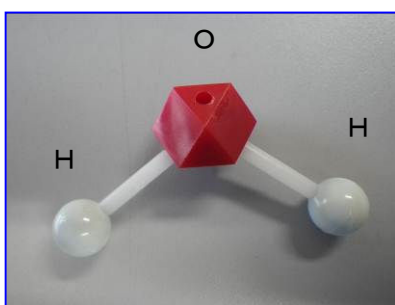
年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

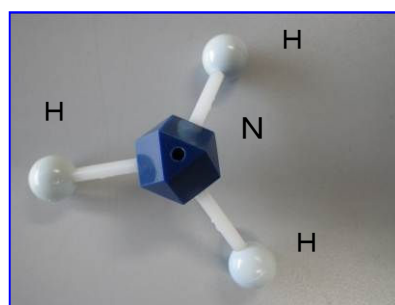
- 1 いくつかの原子が結びついた粒子を何というか。 ()
- 2 水素や酸素などは、1種類の原子が何個結びついて分子を作っているか。 ()
- 3 水の分子は、水素の原子 () 個と酸素の原子 () 個が結びついている。
- 4 下の写真は分子模型で分子のモデルを組み立てたものである。



物質名 ()
化学式 ()



物質名 ()
化学式 ()



物質名 ()
化学式 ()

《既習事項確認プリント 物質量》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 食塩に水を溶かすと、食塩水ができる。この場合、食塩のように溶けている物質を（ ）
といい、水のように、溶質を溶かす液体を（ ）という。
- 2 食塩水のように物質が溶けた液全体を（ ）といい、溶かす液体が水のをきを特に
（ ）という。
- 3 食塩 25 g，水 100 g の質量パーセント濃度は（ ） % である。
- 4 食塩 20 g を水（ ） g に溶かすと 10% の食塩水になる。
- 5 食塩（ ） g を水 135 g に溶かすと 10% の食塩水になる。
- 6 質量パーセント濃度が 16% の食塩水を 500 g 作るためには（ ） g の食塩と
（ ） g の水が必要である。

《既習事項確認プリント 化学反応式》

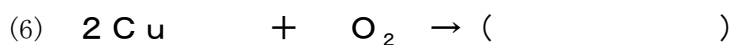
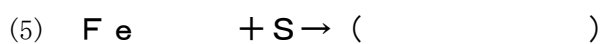
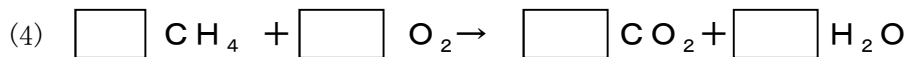
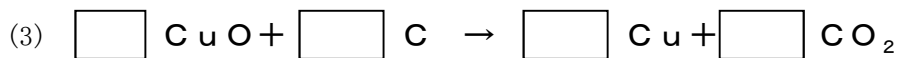
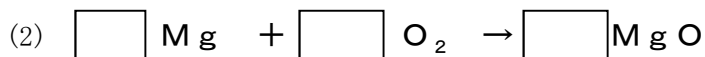
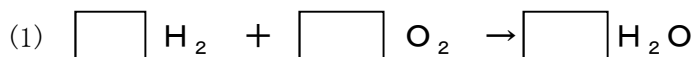
年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。

1 表の空欄にと化学式を記せ。

物質	化学式
水素 (分子)	
酸素 (分子)	
水	
塩化ナトリウム	
二酸化炭素	
酸化銅	
酸化マグネシウム	

2 化学反応式の () に化学式を、□には数字を入れ、式を完成させよ。



《既習事項確認プリント 酸・塩基と中和》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。

- 1 それぞれの水溶液をリトマス紙やB T B溶液につけるとどのように変化するか答えよ。

水溶液	青色のリトマス紙	赤色のリトマス紙	B T B溶液
水			
うすい塩酸			
うすい硫酸			
アンモニア水			
食酢			
うすい水酸化ナトリウム			

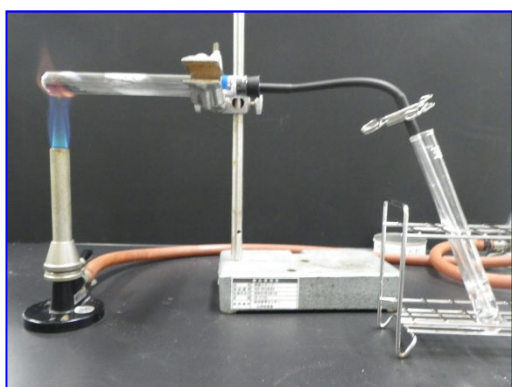
- 2 水溶液の中で、青色のリトマス紙を赤く変えるものを（ ）性の水溶液という。
- 3 どちらの色のリトマス紙も変えないものを（ ）性の水溶液という。
- 4 赤色のリトマス紙を青く変えるものを（ ）性の水溶液という。
- 5 水溶液にしたとき、電離して水素イオンを生じる化合物を（ ）という。
- 6 水溶液にしたとき、電離して水酸化物イオンを生じる化合物を（ ）という。
- 7 酸性やアルカリ性の強さの程度を表すのに（ ）が用いられる。
- 8 酸とアルカリを混ぜ合わせると、水素イオンと水酸化物イオンとが結びついて（ ）をつくり、互いの性質を打ち消し合う。この反応を（ ）という。
- 9 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を（ ）という。
- 10 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えると、（ ）ができる。

《既習事項確認プリント 酸化と還元》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 物質が酸素と化合することを（ ）という。
- 2 酸化によってできた物質を（ ）という。
- 3 光や熱を出しながら激しく酸化することを（ ）という。
- 4 銅（ 2Cu ） + 酸素（ O_2 ） → （ ）（ 2CuO ）
- 5 酸化物から酸素がうばわれる化学変化を（ ）という。
- 6 下の図は酸化銅と炭素粉末を混ぜ合わせて熱した様子である。



- (1) 熱した時に発生する気体は何か。
（ ）
- (2) 熱した混合物を冷ました後、ろ紙に取り出し、薬品さじで強くこすった。薬品さじでこすると、熱する前の混合物と比べてどのような違いが見られたか答えよ。
〔 〕

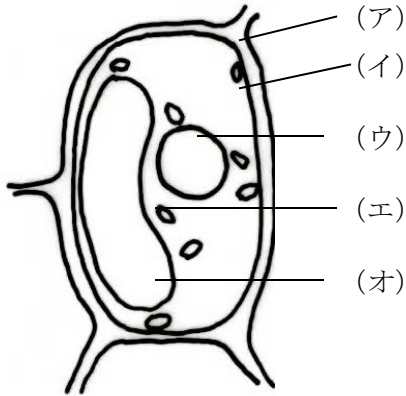
- 7 水の電気分解とは逆の化学変化を利用する電池を（ ）電池という。
- 8 外部から逆向きの電流を流して電圧をもとにもどす操作を（ ）という。
- 9 電池の電極は（ ）極、（ ）極とよばれる。
- 10 電気分解の電極は（ ）極、（ ）極とよばれる。

《既習事項確認プリント 生物の共通性と多様性》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

1 下の図は植物細胞を模式的に示したものである。



(1) 酢酸カーミンでよく染まるのは(ア)～(オ)のどれか。()

(2) (イ), (ウ)をそれぞれ何というか。
(イ) ()

(ウ) ()

(3) (エ)は植物が光合成行うときに重要な働きをする。(エ)を何というか。
()

(4) 植物と動物細胞に共通に見られるものは(ア)～(オ)のどれか。()

2 体が1個の細胞からできている生物を()といい、多くの細胞からできている生物を()という。

3 生物の体の中で、形や働きが同じ細胞の集まりを()という。

4 何種類かの組織が集まって作られている部分を()という。

5 背骨のある動物を()動物、背骨のない動物を()動物という。

6 生物が長い年月をかけて変化することを()という。

7 背骨のある動物は()類,()類,()類,()類()類の5つに分類される。

8 背骨のない動物は、例えば、バッタやカニなどのような()動物やアサリやイカなどのような()動物などがあげられる。

9 ヒトの腕とクジラのひれのように現在の形や働きが異なっても、もとは同じ起源であったと考えられる器官を()という。

《既習事項確認プリント 細胞とエネルギー》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の()に適語を入れなさい。

- 1 ヒトは呼吸によって()を取り入れ、()を排出している。体の中でこの交換を行っているのは()と呼ばれる臓器である。
- 2 植物の葉に日光が当たると()ができる。
- 3 光合成で使われる材料は、気孔から取り込まれる()と葉脈を通して取り込まれる()である。
- 4 光合成は細胞中の()で行われ、光の()を使って()と酸素が作られる。
- 5 植物は一日中呼吸を行って(いる ・ いない)
- 6 試験管に、緑色のBTB溶液とオオカナダモを入れ、栓をした後、十分に光を当てた。光を当てると試験管の溶液の色は()色に変化する。色が変わった理由は試験管内の()が減少したからである。
- 7 砂糖やデンプンを熱するとこげ、炭素を多く含んだ()ができる。さらに強く熱すると炎を出して燃え、二酸化炭素と()ができる。このような炭素を含む物質を()といい、それ以外の物質を無機物という。
- 8 消化液には、食物を分解する()が含まれている。例えば、デンプンは消化液に含まれているアミラーゼの働きで、()に分解される。
- 9 血液は毛細血管を通して、小腸で吸収された養分や肺で取り入れた酸素を体の細胞へ運ぶ。養分は細胞の中に取り込まれ、細胞は酸素を使ってエネルギーを取り出す。細胞のこのような活動を細胞の()という。
- 10 ヒトの場合、鼻や口から吸い込まれた空気は気管を通して()に入る。気管は枝分かれしており、気管支の先には()という小さな細胞が沢山ある。

《既習事項確認プリント 遺伝情報とDNA》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 植物の花の形やヒトの眼の色など、生物に現れる色や形などの特徴を（ ）という。
- 2 親の形や性質が子に伝わることを（ ）という。
- 3 生物に現れる色や形などの特徴は（ ）によって決定されている。
- 3 遺伝子は細胞の核の中にある（ ）に存在している。
- 4 ヒトの場合、染色体は46本であるが、（ ）分裂によって卵や精子の染色体は23本となる。
- 5 遺伝子の本体はDNA、つまり（ ）核酸である。
- 6 DNAは二重の（ ）構造になっている。
- 7 （ ）(人名)は、8年間にわたってエンドウの交配実験を行った。
- 8 エンドウの種子には丸としわがある。このように対をなす形質を（ ）形質という。
- 9 メンデルの実験の場合、丸い種子が（ ）性の形質でしわの種子が（ ）性の形質である。
- 10 純系の丸形の種子と純系のしわ形を受粉させると、子はすべて丸形の種子になった。子を自家受粉させると丸形としわ形の種子ができた。なぜ丸形の子からしわ形の孫ができたのか説明しなさい。

()

《既習事項確認プリント 遺伝情報の分配》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 1個の細胞が2つに分かれ、2個の細胞になることを細胞分裂という。特に体をつくる細胞分裂を（ ）分裂という。
- 2 卵や精子などの生殖細胞を作るための細胞分裂を（ ）分裂という。例えばヒトの染色体は46本であるが、この分裂終了後は染色体が（ ）本になる。
- 3 細胞分裂の観察に適切な材料はタマネギの（ ）である。
- 4 細胞分裂の時、塩酸処理をする理由は細胞を（ ）するためである。
- 5 細胞分裂の観察の時に使用する染色液は（ ）であり、これは染色体を（ ）色に染める染色液である。
- 6 細胞分裂の過程ではDNAの（ ）が行われている。
- 7 次の文章を正しい分裂の過程に並びかえよ。
 - (1) 染色体は2本ずつがくっついたまま太く短くなり、ひものように見える。
 - (2) 細胞の核の中では分裂の準備が行われている。染色体は細く長い。
 - (3) 細胞質が2つに分かれ、2個の細胞ができる。
 - (4) 2本の染色体が裂けるように分かれ、細胞の両端に移動する。
 - (5) 2個の核ができる。染色体はやがて見えなくなる。
 - (6) 染色体が細胞の中央に集まって並ぶ。

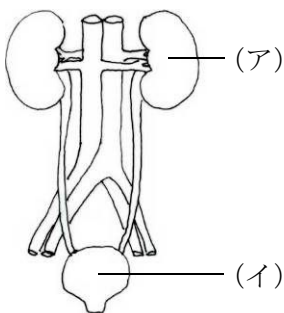
() → () → () → () → () → ()

《既習事項確認プリント 体内環境》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 心臓から送り出された血液が流れる血管を（ ）脈といい、全身から心臓に戻る血液が流れる血管を（ ）脈という。
- 2 酸素を多く含む血液を（ ）血といい、二酸化炭素を多く含む血液を（ ）血という。
- 3 ヒトの血液循環には、心臓から肺を通して心臓にもどる（ ）循環と心臓から全身をめぐり心臓にもどる（ ）循環がある。
- 4 赤血球は（ ）という赤い物質を含んでおり、（ ）を運ぶ。
- 5 血液の成分で、体内に侵入した細菌などを殺すのは（ ）である。
- 6 血液の成分で、出血したときに血液を固めるのは（ ）である。
- 7 血液の液体成分を血しょうといい、養分や（ ）などの不要な物質を運ぶ。
- 8 血しょうの一部が毛細血管からしみ出て、細胞のまわりを満たしている液を（ ）という。
- 9 図はヒトの排出器官を示したものである。



- (1) ア, イの部分の名称を答えよ。
ア ()
イ ()
 - (2) アでこしとられた不要な物質は、イで一時ためられ、何として体外へ排出されるか。()
 - (3) 腎臓は腹側, 背側のどちらにあるか。() 側
- 10 肝臓の働きは, () をたくわえ, 脂肪の分解を助ける () 汁を作り, 細胞の活動でできた有害な () を害の少ない () などに変える。

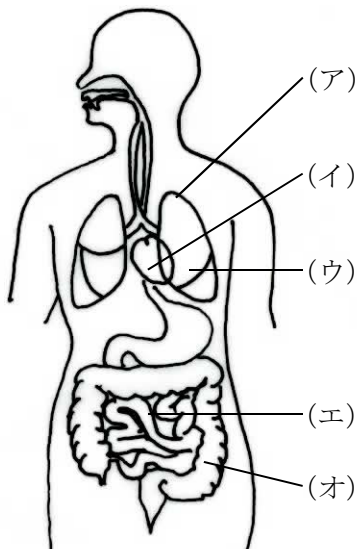
《既習事項確認プリント 体内環境の維持の仕組み》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の()に適語を入れなさい。

- 1 外界からの刺激を受け取る器官を()器官と言い、目や鼻、皮膚などがこれに相当する。
- 2 刺激や命令を伝える神経と、脳やせきずいを総称して()系という。
- 3 脳やせきずいなどの命令を出す部分を()神経という。
- 4 脳やせきずいから出て枝分かかれし、体の全身に広がる神経を()神経という。
- 5 4の神経には()神経と()神経がある。
- 6 意識して行われる反応は、外界からの刺激を感覚器官が受け取り、感覚神経によって()に伝わり、大脳へ伝わる。大脳からの信号は、再び()に伝わり、()神経をによって筋肉へ伝わり、反応が起こる。
- 7 熱いものに触れてとっさに手を引っ込めるなど、刺激をうけてすぐに無意識におこる反応を()という。この刺激の信号は()には伝わらない。

8



(1) ヒトは呼吸によって()を取り入れ、()を排出している。この交換を行っているのは、左図の記号の()であり、()という。

(2) 食べ物は、口から入り、食道、胃、小腸、大腸を通り、肛門からふんとなって出る。この通り道を()という。この中で、養分を体内に吸収する働きを行う場所は左図の記号()であり、()という。

(3) だ液や胃液などの()の働きによって、食べ物は()される。

(4) () (左図の())から送り出された血液()を通り、()や()を体の各部分に送り、不要なものや()などを受け取り()に戻る。

(5) 図に肝臓を書き入れなさい。

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 地域に生息する生物とその地域の水や空気，土などの環境とを総合的にとらえたものを（ ）という。
- 2 生態系の中で，光合成によって無機物から（ ）を作る生物を（ ）者という。
- 3 生態系の中で，光合成行わず，植物や他の動物を食べることで養分を取り入れる生物を（ ）者という。
- 4 生態系の中で，生物の死がいや動物の排出物などの有機物を取り入れ，無機物にする生物を（ ）者という。
- 5 生物どうしの「食べる」，「食べられる」という鎖のようにつながった関係を（ ）という。
- 6 多くの生物どうしが「食べる」，「食べられる」という関係で網の目のようにつながっていることを（ ）という。
- 7 生態系の中では，一般的に食べるものより，食べられるものの個体数が多い。ワシやタカなどの肉食動物を頂点として，肉食動物，草食動物の個体数を示すと，（ ）形で表すことができる。
- 8 植物は，光合成によって（ ）を大気中や海中から二酸化炭素の形で吸収し，有機物を作る。
- 9 動物や植物は，有機物を（ ）によって二酸化炭素と水に分解し，エネルギーを取り出している。
- 10 8，9から，（ ）は食物連鎖にともなって有機物や無機物になり，自然界を（ ）している。

《既習事項確認プリント 生態系のバランスと保全》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 地球温暖化は、人間の生活で排出される二酸化炭素などの（ ）ガスが原因の一つである。
- 2 地球温暖化によって氷河や極地の氷が解けると標高の低い土地は（ ）。
- 3 農家の集落とその周辺の雑木林や田畑を含めた一体を（ ）山という。
- 4 もともとその地域には生息していなかった生物で、人間によって持ち込まれ、野生化した生物を（ ）種という。
- 5 もともとその地域に生息していた生物を（ ）種という。
- 6 次の生物でもともと日本に生息していた生物には○、人間によって持ち込まれた生物には×で答えよ。
 - (1) オオクチバス ()
 - (2) アマミノクロウサギ ()
 - (3) セイタカアワダチソウ ()
 - (4) アライグマ ()
 - (5) イタドリ ()

- 7 なぜ外来種による生態系への影響が問題となっているのか説明しなさい。

()

《既習事項確認プリント 宇宙のすがた》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 光と熱を自ら放出している天体を（ ）という。
- 2 太陽を中心とする天体の集まりを（ ）系という。
- 3 太陽系をふくむ恒星の大集団を（ ）という。
- 4 銀河系の外にある，銀河系と同じような恒星の大集団を（ ）という。
- 5 恒星までの距離は（ ）という単位で表す。
- 6 1光年は光が（ ）年間に進む距離を示す。

《既習事項確認プリント 太陽と恒星》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 自ら光や熱を出す天体を（ ）星という。
- 2 太陽は、高温の（ ）でできた自ら光を放つ巨大な天体である。
- 3 太陽の表面には（ ）と呼ばれる黒い斑点がある。
- 4 太陽の表面にある黒い斑点を観察すると、位置を変え、形も変化している。
このことから太陽が（ ）形 であることがわかる。
- 5 太陽の表面にある黒い斑点は、太陽の活動が活発になると（ ）し、おだやかになると（ ）する。
- 6 太陽をとり巻く高温のガス層を（ ）という。
- 7 太陽表面から吹き出す高温のガスを（ ）（紅炎）という。
- 8 恒星には寿命があり、その長さは（ ）によって決まっている。

《既習事項確認プリント 太陽系の中の地球》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 太陽を中心とする天体の集まりを（ ）系という。
- 2 光や熱を自ら放出している天体を（ ）という。
- 3 太陽のまわりを公転している大きな天体（自ら光を出していない）を（ ）という。
- 4 月のように惑星のまわりを公転している天体を（ ）という。
- 5 主に火星と木星の軌道の間にある多数の小天体を（ ）という。
- 6 太陽に近づくと尾を引き、氷を成分に持つ小天体を（ ）という。
- 7 地球よりも内側を公転する惑星を（ ）という。
- 8 地球よりも外側を公転する惑星を（ ）という。
- 9 小型で密度が大きい惑星を（ ）型惑星といい、（ ）星、（ ）星、（ ）星、（ ）星などがあげられる。
- 10 大型で密度が小さい惑星を（ ）型惑星といい、（ ）星、（ ）星、（ ）星、（ ）星などがあげられる。
- 11 地球には、他の惑星にはない（ ）を含む大気や、（ ）が液体で存在できる温度など、生命が存在できる条件が備わっている。

《既習事項確認プリント 地球の形と大きさ》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 地球上の大陸や島の形や位置を正しく表したものを（ ）儀という。
- 2 地球上の各地点の位置は（ ）度と（ ）度を使って表すことができる。
- 3 緯度とは赤道と0度として、赤道より北を（ ）、南を（ ）といい、それぞれを90度に分けたものである。
- 4 同じ緯度を結んだ線が（ ）線で赤道と（ ）である。
- 5 経度は、イギリスのロンドンを通る（ ）線を0度として、それより東を（ ）、西を（ ）といい、それぞれを180度に分けたものである。
- 6 同じ経度を結んだ線を（ ）線といい、北極と南極を結んでいる。
- 7 地球の表面の約70%が（ ）であり、約30%が（ ）である。

《既習事項確認プリント プレーートの運動》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 海底で深く溝のようになっているところを海（ ）という。
- 2 海底で山脈状につらなるものを海（ ）という。
- 3 地球の表面をおおう厚さ 100km 程度の岩盤を（ ）という。
- 4 日本列島付近には（ ）つのプレートが集まっている。
- 5 日本列島付近（東北地方）では、太平洋側の（ ）プレートが大陸側の（ ）プレートの下に潜りこんでいるため、この境界付近に巨大な力が働き、（ ）が起こる。
- 6 震源の深さは日本海側に比べ太平洋側は（ ）い。

《既習事項確認プリント 火山活動と地震》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 地球内部の熱により、地下の岩石がとけたものを（ ）という。
- 2 マグマが地表に吹き出して流れ出たものを（ ）という。
- 3 火山ガス、火山灰、火山れき、火山弾などを（ ）という。
- 4 マグマの粘りが強いと、噴火は激しく、火山をつくる岩石の色は（ ）い。火山の形は（ ）状の形をしている。
- 5 火成岩には、（ ）岩と（ ）岩がある。
- 6 火山岩は細かい粒でできた（ ）の中に、（ ）が散らばってできている。この組成を（ ）組織という。
- 7 深成岩は全て大きな結晶でできていることから（ ）組織という。
- 8 地震ではじめに起こる小さな揺れを（ ）といい、速さのはやい（ ）波によって伝えられる。
- 9 地震であとに起こる大きな揺れを（ ）といい、速さの遅い（ ）波によって伝えられる。
- 10 P波とS波の到着時刻の差を（ ）時間という。
- 11 地震が発生した場所を（ ）という。
- 12 震源の真上の地点を（ ）という。
- 13 地震の揺れの程度を（ ）という。
- 14 地震そのものの規模を（ ）といい、記号はMで表す。

《既習事項確認プリント 地層の形成と地質構造》

年 組 番 氏名

次の文章は小・中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 流水が地面を削る働きを（ ）という。
- 2 流水が土や石を運ぶ働きを（ ）という。
- 3 流水が流されてきた土や石を積もらせる働きを（ ）という。
- 4 堆積したものの粒の大きさが小さいほど、海岸からの距離は（ ）いう。
- 5 崖に、れき、砂、どろなどが積み重なって出来た層を（ ）という。
- 6 地層を作った堆積物が長い年月をかけて硬い岩石になったものを（ ）という。
- 7 主にれき、砂、泥でできた堆積岩を（ ）岩、（ ）岩、（ ）岩という。
- 8 石灰岩に塩酸をかけると（ ）を発生する。
- 9 地層が波のように曲がっている形を（ ）という。
- 10 地層や岩盤のずれを（ ）という。

《既習事項確認プリント 古生物の変遷と地球環境》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 過去の生物の死がいや生活の跡が地層に保存されているものを（ ）という。
- 2 地層が堆積した当時の環境を知ることが出来る化石を（ ）という。
- 3 広い範囲にすんでいて、短期間に栄えて絶滅した生物の化石を（ ）といい、地層の堆積した年代を推定することができる。
- 4 化石をもとに、地層が堆積した時代を区分したものを（ ）という。
- 4 (1)～(3)の地質年代に栄えた生物はア～ウのどれか。記号で答えよ。

- (1) 古生代 ()
- (2) 中生代 ()
- (3) 新生代 ()

ア リンボク フズリナ サンヨウチュウ

イ ザミテス (裸子植物) ティラノサウルス アンモナイト

ウ ナウマンゾウ ビカリア メタセコイア

《既習事項確認プリント 地球の熱収支》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 空気の重さによる圧力を（ ）という。
- 2 気圧の単位は（ ）である。
- 3 気圧は高度が高くなるほど（ ）くなる。
- 4 自然界で水は、（ ）(気体)、（ ）(液体)、（ ）(固体)の状態が存在している。
- 5 地表の水は、太陽の熱を受けて蒸発し、（ ）になる。
- 6 1 m^3 の空気中にふくむことが出来る最大の水蒸気の質量を（ ）という。
この質量は気温が高くなるほど（ ）くなる。
- 7 空気の温度が下がり、空気中の水蒸気が液体になり始める温度を（ ）という。
- 8 雲は空気中の（ ）が水滴や氷の結晶に変化したものが集まって出来ている。
- 9 赤外線を吸収する二酸化炭素やメタン、フロンなどを（ ）ガスという。
- 10 二酸化炭素、メタン、フロンが増えると、地表の熱が蓄えられ、（ ）化を招くおそれがある。

《既習事項確認プリント 大気と海水の運動》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 大気は太陽の光を強く受ける赤道付近では（ ）く、太陽の光を強く受けない極（北極、南極）では（ ）い。この温度差のため大気が（ ）する。
- 2 中緯度地域の高層で自転の影響で西から東へ向かう風を（ ）風という。
- 3 気圧は、空気の重さによって生じる圧力のため、高地ほど気圧が（ ）い。密閉された菓子の袋を高い山に持って行くと（ ）。
- 4 気圧が等しい地点を結んだ曲線を（ ）線という。
- 5 まわりより気圧が高い所を（ ）といい、中心付近は雲が出来にくいため天気が良い。
- 6 まわりより気圧が低い所を（ ）といい、中心付近では雲が出来やすく天気が悪い。
- 7 気温や湿度がほぼ一樣な空気のかたまりを（ ）という。
- 8 寒気と暖気の境界面を（ ）面といい、その面が地表面と交わる所を（ ）という。
- 9 前線には冷たい空気が暖かい空気の下にもぐり込み、暖気をおし上げながら進む（ ）前線、暖気が寒気の上にはい上がり、寒気をおしやりながら進む（ ）前線がある。
- 10 熱帯低気圧が暖かい海上で発達したものを（ ）といい、大量の雨と強い風をもたらす。

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 地球表面の大気や海洋の平均気温が上昇する現象を（ ）化という。
- 2 人間活動に伴って排出される二酸化炭素，メタン，フロンなどを（ ）ガスという。
- 3 大量の二酸化炭素が大気中に放出された原因として，石油や石炭などの（ ）燃料の消費があげられる。
- 4 気温の上昇は，氷河や極地の氷が溶け，海水が（ ）し，標高の低い地域は（ ）する危険がある。
- 5 熱帯低気圧が予想を超えた強大な勢力となり，降水量に大きな偏りがでるといった（ ）気象が起こり，農作物に甚大な被害を与える。

《既習事項確認プリント 日本の自然環境》

年 組 番 氏名

次の文章は中学校で学習した内容を確認するための問題です。問題の（ ）に適語を入れなさい。

- 1 日本の冬の時期では、ユーラシア大陸が冷やされ、大陸上で（ ）高気圧が成長する。この高気圧の中心付近には冷たく乾燥した大きな（ ）気団ができる。
- 2 日本の冬の時期には、大陸上に高気圧があり、日本列島の東の海上に低気圧があることが多い。この気圧配置を（ ）の冬型の気圧配置という。
- 3 日本の春と秋は同じ天気が続かない。春と秋によく見られる高気圧を（ ）という。
- 4 日本の初夏は停滞前線ができ、雨や曇りの日が多くなる。この時期を（ ）という。
- 5 この時期に日本列島付近にできる停滞前線を（ ）という。
- 6 夏の終わりにも初夏と同じような停滞前線を（ ）という。
- 7 日本の夏の時期には、日本列島の南にある（ ）高気圧が成長し、日本列島はあたたかく湿った（ ）気団におおわれる。
- 8 日本の夏から秋にかけて熱帯低気圧が暖かい海上で発達した（ ）が日本列島に上陸する。
- 9 日本列島は、プレートの境界付近にあり、100以上の火山があり、（ ）も多い。
- 10 火山活動は美しい景観を作るほか、その付近には（ ）が湧き出すことが多い。
- 11 地震は建築の倒壊や（ ）などが発生し甚大な被害をもたらす。
- 12 火山活動は溶岩流や有毒な火山ガスの発生のほかに、広い地域に（ ）を降らせるなど被害をもたらす。
- 13 予測される自然災害による被害の程度や避難場所の情報などを地図に表したものを（ ）マップという。

高等学校理科
小・中学校での学習事項をまとめたサポート資料
『基礎を付した科目編』

平成 24 年 3 月 15 日印刷

発 行 岩手県立総合教育センター
花巻市北湯口 2-82-1
〒025-0395 TEL0198-27-2711
発行者 岩手県立総合教育センター
平成 23 年度長期研修生
齊 藤 耕 子
