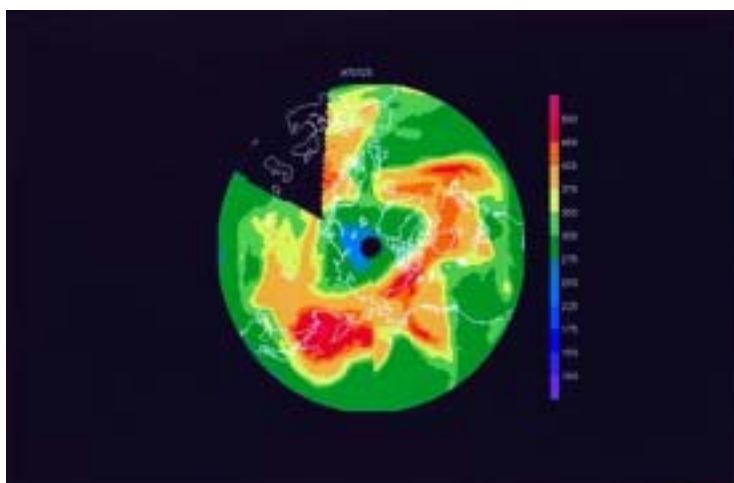
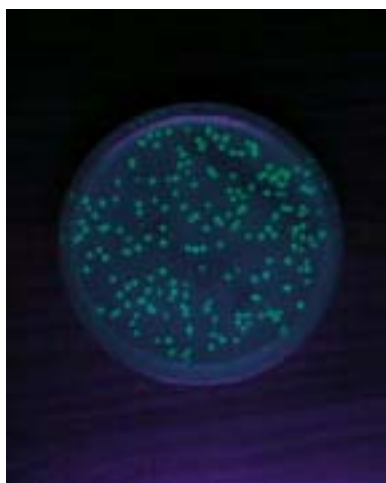


理科総合の実験

A

B



理科総合 A 目次

		コンピュータの利用		
		データ 処理	自動 計測	検索
1	混合物の分離			
2	成分元素の検出(1)			
3	成分元素の検出(2)			
4	イオンの存在の確認			
5	化学変化とその表し方			
6	紫キャベツの色素で酸性・塩基性を調べよう			
7	酸化と還元			
8	金属を加工してみよう			
9	プラスチックの性質を調べよう			
10	生物のつくる物質			
11	いろいろな繊維			
12	仕事率をはかろう			
13	位置エネルギー・運動エネルギーの測定			
14	弾性エネルギーの測定			
15	熱と仕事			
16	電流による熱の発生			
17	大気中の二酸化炭素濃度・酸素濃度			
18	風力の利用			
19	放射線の測定			
20	我が家の電気を太陽から			
21	太陽エネルギーのうつりかわり			
22	太陽エネルギーの利用			
23	岐阜の鉱産資源			
24	金属資源の利用と探査			

1 . 混合物の分離

目 的

活性炭を用いて、インクからきれいな水を取り出してみよう。

簡単な蒸留法で赤ワインに含まれる物質を分離し、それが何か調べよう。

準 備

- 〔器具〕 1 . インク、漏斗、ろ紙、漏斗台、ビーカー(2)、三脚、金網、マッチ、ガラス棒、活性炭
 2 . 赤ワイン、枝付きフラスコ(100 ml)、沸騰石、温度計、コルク栓、試験管、ビーカー、
 スタンド、金網、ガスバーナー、蒸発皿、マッチ、ぬれ雑巾

方 法

1 . インクの実験

- (1) インクを水でうすめ、それをろ過して変化をみる。
- (2) 変化がなければ活性炭を大さじ2杯加えてよくかき混ぜ、ガスバーナーで加熱し沸騰させる。
 (図 1-1)
- (3) 冷めたら再びろ過する。(図 1-2)



図 1-1



図 1-2



図 1-3

2 . 赤ワインの実験

- (1) 枝付きフラスコに、赤ワインをフラスコの容量の4分目くらい入れる(枝の向きに注意)。その後、沸騰石を2、3粒入れる。
- (2) コルク栓に温度計を差し込み(折らないように注意)、枝分かれの位置に温度計の先端がくるように調整する。
- (3) スタンドのリングの上に金網を置き、その上に赤ワインの入ったフラスコを固定する。
- (4) 枝付きフラスコの枝の先端にゴム管をつなぎ、そのゴム管の先にガラス管をつなぐ。
- (5) 水を入れたビーカーに試験管を入れ、(4)のガラス管を試験管に入れる。(逆流に気をつける)



図 1-4

- (6) ガスバーナーでフラスコを加熱し，85 になったら試験管にたまった物質を蒸発皿に入れる。
 (図 1-5)
- (7) 蒸発皿に入れた蒸留物にマッチの炎を近づける。同じことを 90 以上で得られた蒸留物でも行う。(図 1-6)



図 1-5



図 1-6

結果および考察

1. インクの実験

- (1) インクを溶かした水をろ過するとききれいになりましたか。

- (2) 活性炭を入れてろ過するとインクを溶かした水はどうになりましたか。

2. 赤ワインの実験

- (1) 85 で得られた蒸留物の色は何色かまた，マッチの炎を近づけるとどうになりましたか。

- (2) 90 以上で得られた蒸留物の場合は，マッチの炎を近づけるとどうになりましたか。

- (3) 90 以上で得られた蒸留物の主成分は何ですか。

- (4) 赤ワインは主に何と何の混合物と考えられますか。

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある 実験の方法は 自主的によく 分離操作が	実験であった よく理解できた 取り組めた よくわかった	<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																									実験でなかった 理解できなかった 取り組めなかった わからなかった

2 . 成分元素の検出 (1)

目 的

フィルムケースに含まれる成分元素を検出しよう。

準 備

〔器具〕 乾いた試験管, ゴム栓つきガラス曲管, ピンセット, 銅線(先端を2~3回コイル状に巻いたもの), ガスバーナー, スタンド, 蒸発皿

〔試薬〕 ポリエチレン(フィルムケースを細かく切ったもの), 酸化銅(), 飽和石灰水, 塩化コバルト紙

方 法

フィルムケース(ポリエチレン)に含まれる成分元素を調べる

- (1) ポリエチレン(フィルムケースを細かくしたもの)0.5gと酸化銅()の粉末 2.5gをよく混ぜて乾いた試験管に入れる。

ポリエチレンの色・手ざわり等 _____ 酸化銅()の色 _____

- (2) 試験管にゴム栓付きガラス曲管を取り付けスタンドに固定する。(図2-1)

注意 加熱により液体が生じ, 試験管の加熱部に流れて, 試験管が割れるのを防ぐため, 試験管の口は水平よりわずかに下げる。

- (3) 別の試験管に石灰水 10ml を入れる。

- (4) ガラス管の先を試験管中の石灰水に入れて, ポリエチレンが入った試験管を加熱する。(図2-1) ポリエチレンが融解し, その後, 酸化銅()の色に変化が見られたら加熱をとめる。

注意 1. ガスバーナーの火は小さくし, 手でガスバーナーを持ち, ゆらしながら温めるようにする。加熱しすぎると, 試験管に不快臭の白煙が発生する。 2. 石灰水の逆流を避けるため, ガラス管の先端を石灰水から出してから, 加熱を止める。

石灰水の変化

- (5) 加熱終了後, 加熱した試験管の内壁についた液体に塩化コバルト紙をつける。(図2-2)

塩化コバルト紙の色の变化



図 2-1



図 2-2

注意 塩化コバルト紙は水につけると、青から赤に変化することを確認しておく。

(6) 加熱後、試験管内の金属粉末の色を観察する。

注意 加熱した試験管によるやけどに注意して、試験管の内容物を蒸発皿に移す。

色の变化

(7) 銅線の先端を加熱してフィルムケース（ポリエチレン）につけてとかし、付着させる。これをガスバーナーの外炎に入れる。（図2-3）

炎の色

比較 ポリ塩化ビニルやポリ塩化ビニリデン（サラップ等）でも実験をする。（図2-4）

炎の色



図2-3 ポリエチレンの場合



図2-4 ポリ塩化ビニリデン

結果と考察

(1) 方法(4)の石灰水の変化より、発生した気体は何だろうか。

(2) 方法(5)の塩化コバルト紙の色の変化より、生じた物質は何だろうか。

(3) 方法(6)で酸化銅()は何に変化しただろうか。

(4) これらの結果から、ポリエチレンにはどんな元素が含まれているといえるだろうか。

含まれている元素名	根拠(どのような実験結果によるのだろうか)

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
成分元素の検出が	よくわかった	_____	わからなかった

3 . 成分元素の検出 (2)

目 的

大理石に含まれる成分元素を検出しよう。

準 備

〔器具〕ふたまた試験管, ゴム栓つきガラス曲管, 試験管, 集気びん, ガラスの蓋, ピンセット(中), ガスバーナー, ろ紙, 蒸発皿(2), 着火装置(ライター等)

〔試薬〕大理石, 石灰水, 10% 塩酸, マグネシウムリボン

大理石に含まれる成分元素を調べる

- (1) 大理石 2 ~ 3 片をふたまた試験管の一方の足に入れる。もう一方の足に 10% 塩酸 3ml を入れる。次に, ゴム栓つきガラス曲管をつける。(大理石の代わりに貝殻や炭酸カルシウムチョークを使用してもよい。)
- (2) 石灰水 10ml を入れた試験管と集気びんを準備する。ふたまた試験管を傾けて, 10% 塩酸を大理石に注ぎ反応させ, 発生した気体を試験管の石灰水中に通す。(図 3-1)

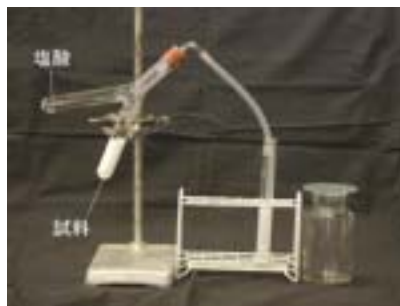


図 3-1

石灰水の変化の様子

- (3) 石灰水の変化を確認したらガラス管の先を試験管から集気びんに移しかえ, 発生した気体を捕集する。集気びんにはガラス板で蓋をしておく。
- (4) 5 cm の長さのマグネシウムリボンをピンセットでつまみ点火し集気びんの中で燃焼させる。(図 3-2)
- (5) 燃焼後冷めたことを確認してからマグネシウムリボンを取り出し, 指ですりつぶしてみる。



図 3-2

燃焼後のマグネシウムリボン表面の様子

比較 空気中で燃焼させたマグネシウムリボンの表面の様子

- (6) ふたまた試験管中の反応後の溶液を蒸発皿にとりメタノールを 5 ml ほど入れて, 2 cm x 2 cm 大のろ紙片の全部をつけ十分に溶液をしみこませる。ろ紙をピンセットでつまみ, ガスバーナーの外炎の中に入れて炎の色を観察する。

注意 蒸発皿のメタノールへの引火に注意する。
ろ紙全体が燃え始めたら、やめる。



図 3-3

炎の色

比較 別の蒸発皿に、メタノールのみを少量とり、ろ紙片を浸してしみこませる。この場合の炎の色を観察する。

炎の色

考 察

(1) 方法(2)の石灰水の変化より、発生した気体は何だろうか。

(2) 方法(4)の燃焼後のマグネシウムリボン表面の様子と**比較**の対照実験から、集気びんに捕集した気体にどんな元素が含まれているといえるだろうか。

(3) 方法(6)の炎色反応の色から、反応溶液に含まれる金属元素は何だろうか。

(4) これらの結果から、大理石にはどんな元素が含まれているといえるだろうか。

含まれている元素名	根 拠 (どのような実験結果によるのだろうか)

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
成分元素の検出が	よくわかった	_____	わからなかった

4 . イオンの存在の確認

目 的

物質とその水溶液の電気伝導性を調べ、物質を電解質と非電解質に分類しよう。

水溶液の電気伝導性を調べることで、水溶液中のイオンの存在が確認できることを理解する。

準 備

〔器具〕電源装置(乾電池 2 個：直列)、炭素棒(2)、コード、豆電球、ブザー、100ml ビーカー(5)、200ml ビーカー、スポイト、ガラス棒、温度計ホルダー(2)

〔材料〕スクロース($C_{12}H_{22}O_{11}$)、塩化ナトリウム($NaCl$)、酢酸(CH_3COOH)、エタノール(C_2H_5OH)、硫酸銅()五水和物($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)、10%硫酸(H_2SO_4)、2%水酸化バリウム水溶液($Ba(OH)_2$)

方 法

1 . 電解質か非電解質かを調べる。

- (1) 各物質とその水溶液(5 ~ 10%濃度)を用意する。
- (2) 図 4-1 のような装置を用いて、炭素棒電極を各物質に触れさせ、豆電球が点灯するか(ブザーが鳴るか)どうかを調べる。
- (3) 各物質の水溶液に炭素棒電極をいれ、豆電球が点灯するか(ブザーが鳴るか)どうかを調べる。
- (4) 実験の結果を表にまとめる。



図 4-1

2 . 難溶性塩の生成と電気伝導性

- (1) 2%水酸化バリウム水溶液 40 ml を 200 ml ビーカーにとり、電気伝導性を調べる。
- (2) 水酸化バリウム水溶液をガラス棒でかき混ぜながら、スポイトにとった 10%硫酸を少しずつ滴下していく。(図 4-2)
- (3) 硫酸を滴下していくとともに、電球の明るさ(ブザーの音)がどのように変化するかを観察、記録する。
- (4) 電球が再び明るくなったところ(ブザーの音が再び鳴ったところ)で、硫酸の滴下をとめる。



図 4-2

結 果
実験 1

物 質	電気伝導性		備 考 (存在するイオン)
	水に溶かす前	水 溶 液	
ス ク ロ ー ス			
塩化ナトリウム			
硫酸銅()五水和物			
エ タ ノ ー ル			
酢 酸			

実験 2

1. 硫酸の滴下に伴う変化

(1) 電球の明るさ(ブザーの音)

(2) 溶液中の沈殿生成の様子

考 察

(1) 実験 1 の結果から、各物質を電解質と非電解質に分類しよう。

電 解 質 []

非電解質 []

(2) 電解質の水溶液中に存在するイオンを調べ、表中の備考欄に記入しよう。

(3) 実験 2 について、生成した沈殿は何か、答えよう。

化学式 [] 名称 []

(4) 電球の光りかたが弱くなる(ブザーの音がとぎれる)のは、溶液中の何が減少しているのか、考えよう。 []

(5) 電球が消えた(ブザーの音がとぎれる)のはなぜか。また、再び明るくなる(鳴る)のはなぜか考えよう。

感想・疑問

月 日 () 限	共同 実験者
年 組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	[]	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	[]	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	[]	取り組めなかった
イオンの存在が	よくわかった	[]	わからなかった

5 . 化学変化とその表し方

目 的

化学反応式における反応物質と生成物質の量的関係を調べるとともに,化学変化とその表し方について理解しよう。

準 備

〔器具〕電子天秤,試験管(2),ふたまた試験管,ゴム栓,ビーカー(100 ml)

コニカルビーカー(100 ml),メスシリンダー(50 ml),駒込ピペット,薬包紙,薬さじ

〔薬品〕硝酸銀水溶液,食塩水, CaCO_3 (粉末炭酸カルシウム),希塩酸

方 法

<実験 1 >

- (1) 2本の試験管の片方に硝酸銀水溶液を,もう片方に食塩水をそれぞれ3ml ずつ入れて,ビーカーに立てて全体の質量を測定する。(図5-1)

$$W_1 = \dots\dots\dots \text{ g}$$

- (2) この2つの溶液を混ぜ合わせた後,反応の様子を観察し,再びビーカーに試験管2本を立て,全体の質量を測定する。

$$W_2 = \dots\dots\dots \text{ g}$$

反応の様子



図 5-1

<実験 2 >

- (1) ふたまた試験管の片方に,粉末炭酸カルシウム CaCO_3 を少量入れ,もう片方に希塩酸を2ml 入れてゴム栓をし,コニカルビーカーに立てて全体の質量を測定する。(図5-2)

$$W_3 = \dots\dots\dots \text{ g}$$

- (2) 試験管を傾けて,希塩酸を注ぎ込む。反応の様子を観察し,反応が進んでしばらくしてから,全体の質量を測定する。

$$W_4 = \dots\dots\dots \text{ g}$$

反応の様子



図 5-2

<実験 3 >

- (1) 希塩酸をメスシリンダーを使用して20 ml はかりとり,コニカルビーカーに入れたあと,全体の質量を測定する。

$$W_5 = \dots\dots\dots \text{ g}$$

- (2) 粉末炭酸カルシウム CaCO_3 を大さじ一杯,薬包紙にとり,質量を測定する。

$$W_6 = \dots\dots\dots \text{ g}$$

- (3) 希塩酸に粉末炭酸カルシウム CaCO_3 を少しずつ加える。反応の様子を観察し,反応後の全体の質量を測定する。

$$W_7 = \dots\dots\dots \text{ g}$$

反応の様子

注意 この反応は激しいので、少しずつこぼさないように加える。一度に多量に加えると、容器の外へ飛び散る。

考 察

- (1) <実験1>では塩化銀の沈殿ができた。反応前後の質量について、どのようなことがいえるか。
 W_1 , W_2 を用いて表してみよう。



- (2) <実験2>では気体が発生した。反応前後の質量について、どのようなことがいえるか。 W_3 , W_4 を用いて表してみよう。

- (3) このときの変化を化学反応式で表してみよう。

- (4) <実験2>と<実験3>について、空欄をうめて以下の文を完成させよう。()には語句を、
[]には記号「 $W_1 \sim W_7$ 」を入れなさい。

炭酸カルシウムと塩酸が反応して()が発生した。<実験2>では、密閉された容器内で反応が進んだため、反応物質の質量[]と生成物質の質量[]は等しかった。これを()の法則という。

しかし<実験3>では、発生した()が容器外へ放出されたため、生成物質の質量[]のほうが、反応物質の質量[] + []よりも()
くなった。

- (5) <実験3>で発生した気体の質量はどのように表せますか。 W_5 , W_6 , W_7 を用いて表してみよう。

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_ _ _ _	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_ _ _ _	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_ _ _ _	取り組めなかった
化学変化の量的関係がよくわかった		_ _ _ _	わからなかった

6 . 紫キャベツの色素で酸性・塩基性を調べよう ...

目 的

紫キャベツの色素で、身のまわりにある物質の液性について調べよう。

準 備

〔器具〕試験管(12), 100 ml ビーカー, 300 ml ビーカー, 駒込ピペット, ピンセット, 加熱器具
 〔薬品〕紫キャベツ, 希塩酸, 薄い水酸化ナトリウム水溶液, 万能 pH 試験紙, トイレ用洗剤, サイダー, レモン汁, 食酢, 虫刺され薬, 石鹼水, 梅干(梅酢), 清涼飲料水, 石灰水

方 法

- (1) 300ml ビーカーに紫キャベツ(1~2枚分)を手でちぎって入れ, 浸るくらいの蒸留水を加えた後加熱する。(図6-1)



図 6-1

- (2) 溶液が紫色になったら火をとめ, 溶液を冷ます。(図6-2)



図 6-2

- (3) 試験管に水, 塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ2ml ずつ入れ, 万能 pH 試験紙を使って pH を調べる。

- (4) 紫キャベツの抽出液を 2ml ずつ (3) の溶液に加えて色の変化を観察する。(図6-3)

- (5) 同様にして, 身のまわりに存在する色々な物質について万能 pH 試験紙と紫キャベツの抽出液で液性を調べる。



図 6-3

結 果

- (1) 水, 塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液について

表 1

溶液の種類	万能 pH 試験紙から求めた pH 値	紫キャベツ抽出液の色	液性
水			
塩 酸			
水酸化ナトリウム			

(2) 身のまわりの物質について

表 2

身のまわりの物質	万能 pH 試験紙から求めた pH 値	紫キャベツ抽出液の色	液性
トイレ用洗剤			
サイダー			
レモン汁			
食 酢			
虫刺され薬			
石鹼水			
梅干 (梅酢)			
清涼飲料水			
石灰水			

考 察

(1) 紫キャベツは、酸性～中性～アルカリ性ではどのような色の変化をしたか。

発 展

(1) 紫キャベツの代わりに使えるものはないだろうか。図書館等を利用したり，コンピュータなどの情報通信ネットワークを利用したりして調べよう。

(2) それらの中のどのような物質が色を変化させるのか調べてみよう。

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

	大変	やや	中立	やや	大変
興味関心のある 実験の方法は 自主的によく 酸・塩基が	実験であった よく理解できた 取り組めた よくわかった	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	実験でなかった 理解できなかった 取り組めなかった わからなかった

7 . 酸化と還元

目 的

銅の酸化還元反応を観察し、その化学変化について理解しよう。

準 備

〔器具〕 ガスバーナー、試験管(3)、ゴム栓付きガラス曲管、スタンド

〔材料〕 銅線、酸化銅()、活性炭粉末、石灰水、メタノール、ホルマリン

方 法

1 . 銅線の酸化と還元

(1) らせん状に巻いた銅線をガスバーナーで加熱し、赤くなったところで炎からはずし、その色を観察する。

A . 加熱前の銅線の色 : B . 加熱後の色 :

(2) 試験管に少量のメタノールを入れて試験管内を潤し、余分なメタノールは捨てる。(1)の加熱して一呼吸おいた後の銅線を試験管に入れ、その後試験管から出す。2～3回繰り返して、色の変化を観察する。

(図7-1)

B . 試験管外の銅線の色

C . 試験管内での色



図7-1

(3) 試験管口を軽く手であおいでどんな臭いがするか調べよ。ホルマリンの臭いと比較してみよ。

注意 生成物のホルムアルデヒドは目や鼻の粘膜を刺激するので吸い過ぎないように気をつける。

臭いの変化

2 . 酸化銅()の還元

(1) 酸化銅()の粉末 0.3 g に活性炭粉末 0.1 g をよく混合して試験管に入れ、図7-2のようにスタンドに固定する。ガラス管の先端は5mlの石灰水を入れた試験管に入れる。

(2) 試験管をガスバーナーで加熱し、発生する気体を石灰水の中へ導入し変化を観察する。

注意 石灰水の逆流を避けるため、ガラス管の先端を石灰水から出してから、加熱を止める。



図7-2

D . 酸化銅()の色 : E . 加熱後の色 :

石灰水の変化 :

考 察

(1) 銅線を加熱したとき、銅は()された。

A Bの化学反応式

(2) 加熱した銅線がメタノールと触れたとき、銅は()された。

B Cの化学反応式 $\text{CuO} + \text{CH}_3\text{OH}$ () + () + HCHO

(3) 銅線を試験管の外に出したとき、銅は()された。

C Bの化学反応式

(4) 酸化銅()と活性炭の粉末を加熱したとき、酸化銅()は()された。

D Eの化学反応式

(5) 1～4の反応において、酸化剤および還元剤の役割をした物質をそれぞれ化学式で答えよ。

	1. A B	2. B C	3. C B	4. D E
酸化剤				
還元剤				

(6) 2の(2)の反応で、発生した気体は()

石灰水と気体の化学反応式

参 考

酸化(される)・・・物質が()と化合したり,()を失う変化。

還元(される)・・・物質が()を失ったり,()と化合する変化。

酸化剤・・・相手を()し、自身は()されやすい物質。

還元剤・・・相手を()し、自身は()されやすい物質。

感想・疑問

月 日 () 限	共同 実験者
年 組 番 氏名	

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
酸化還元反応が	よくわかった	_____	わからなかった

8 . 金属を加工してみよう

目 的

金属をメッキしたり合金をつくりましょう。

できたものを元の金属と比べ、性質や特徴がどのように異なってくるか調べよう。

準 備

〔金銀銅線をつくる〕銅線、亜鉛粉末、20 %水酸化ナトリウム水溶液、1 %硝酸、ピンセット、蒸発皿、ガスバーナー、三脚、金網、ピーカー、ガラス棒、るつぼはさみ、紙タオル、防護眼鏡
〔ハンダをつくる〕るつぼ、るつぼはさみ、加熱器具、電気ごて、わりばし、粒状鉛、粒状スズ、ボール紙 (10 cm×20 cm 程度)、三角架

方 法

1 . 金銀銅線をつくる

- (1) 亜鉛粉末 5 g を蒸発皿に入れる。
- (2) 亜鉛をおおうのに十分な量の 20%水酸化ナトリウム水溶液を加え、蒸発皿の3分の1ぐらいのところまで入れる。
- (3) 溶液が沸騰するくらいまで蒸発皿を加熱し、その溶液の中に、銅線を約3分間ほど入れておく。(図8-1)
- (4) 銀色になった銅線をピンセットで取り出し、水洗いした後、紙タオルで水分をとる。
- (5) 図8-2のように、ピーカーに1%硝酸を入れ、この中に銅線の4分の1位まで入れて、5秒間ほど待ち、色が銅色になったら取り出し、水洗いして紙タオルで水分をとる。
- (6) 銅色の部分を濡れた紙タオルでおおい、ピンセットではさんで、銀色の部分の半分をバーナーの炎の中に入れる。(図8-3)
- (7) 銅線の炎にかざしている部分が1～2秒で変色してきたら炎から取り出し、水洗いした後、紙タオルで水分をとる。



図8-1



図8-2



図8-3

2 . ハンダをつくる

- (1) 鉛粒 4 g とスズ粒 6 g を量り、るつぼに入れ、図8-4のように加熱する。
- (2) 液状になったら、わりばしを使ってよく混ぜる。
- (3) るつぼをるつぼはさみではさみ、図8-5のように、二つ折り

注意 鉛は327 , スズは232 でとけるので、できるだけ小さな炎で熱する。あまり高温で熱すると組成の変わったハンダになる。

にした硬いボール紙の中に、とけたハンダを流し込み、棒状に固める。

- (4) なるべく同じ大きさにそろえた鉛粒,スズ粒,合金(ハンダ)に,あらかじめ電気を入れて温めておいた電気ごてをあて,とける様子を見る。または砂浴上で加熱してみる。(図8-6)



図8-4

考 察

- (1) 実験1において,銅線の銀色の部分では,銅にどのような化学変化が起こったのだろうか。

- (2) 実験1において,銅線の金色の部分では,銅にどのような化学変化が起こったのだろうか。

- (3) 実験2において,操作(2)で二つの金属がとけて合金になるときの様子はどうだったか。

- (4) 実験2において,操作(4)でどのような変化が見られたか。

- (5) 電気工作(電子工作)では,なぜハンダが用いられるのか,考えてみよう。



図8-5



図8-6

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価	大変	やや	中立	やや	大変
興味関心のある 実験の方法は 自主的によく 金属の性質が	実験であった よく理解できた 取り組めた よくわかった	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	実験でなかった 理解できなかった 取り組めなかった わからなかった

9 . プラスチックの性質を調べよう ……………

目 的

プラスチック（合成樹脂）は石油を原料としてつくられいろいろな種類があることを理解しよう。
燃やしたときの特徴からプラスチック（合成樹脂）の種類を推定しよう。

準 備

プラスチック試料，加熱器具，ピンセット，銅線

方 法

1 . そのまま燃焼させてみる

- (1) 身のまわりにあるプラスチック製品を集める。その際，品質表示があって材質がわかるものと，そうでないものとを区別する。（通番をつけておく）
- (2) ガスバーナーの炎を無色炎にし，ここへプラスチック片をかざし，そのときの変化を表中の観点について観察し，記入する。（図9-1）



図9-1

注意 煙は有毒ガスを含むので換気に気をつけ，多量に吸い込まないこと。

	1 . そのまま燃焼させてみる				2 銅線に溶かし付けて燃焼させる
NO .	加熱すると軟化するか硬化するか	炎から出すと火が消えるか燃え続けるか	すすの量は多いか少ないか	その他気づいたこと（においなど）	炎の色
1					
2					
3					
4					
5					
6					

2. プラスチックを銅線に溶かし付けて燃焼させる

- (1) 銅線の一端をコルク栓に刺したものを用意する。
- (2) (1)の銅線をガスバーナーで加熱する。炎に青色がつかなくなり、わずかに赤くなったのち、炎から取り出して各プラスチックに押しつける。それを再びバーナーの炎に入れ、炎の色を観察する。



図 9-2

考 察

実験 1. と 2. の結果を、下記の参考事項と照らし合わせて、プラスチック試料が何であったかを推定してみよう。

NO.	プラスチック名	NO.	プラスチック名	NO.	プラスチック名
1		3		5	
2		4		6	

参 考

加熱により	炎から出すと	煙のにおいなど		プラスチック名
軟化する (熱可塑性)	炎から出して も燃えている	水中で浮く	ロウ臭	ポリエチレン
			石油臭	ポリプロピレン
		水中で沈む	すす多量(黒煙)	ポリスチレン
			黒煙なし・石油臭	アクリル樹脂
	すす少量, 不完全燃焼		ポリエポキシレゾール	
	すす多量		ニトロセルロース	
硬くなる (熱硬化性)	炎から出すと 消える	熱した銅線を試料に付けて燃焼させると 緑色の炎になる		ポリ塩化ビニル
		タンパク質こげ臭		ポリ塩化ビニリデン
		焼くと黒変		ポリアミド(ナイロン)
硬くなる (熱硬化性)	炎から出すと 消える	沸騰水につけると		フェノール樹脂
		つや落ちする	つや落ちする	尿素樹脂
つや落ちしない			メラミン樹脂	

感想・疑問

月 ()	日 ()	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_ _ _ _	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_ _ _ _	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_ _ _ _	取り組めなかった
プラスチック	性質がよくわかった	_ _ _ _	わからなかった

(2) 主原材料と食品

主原材料	食 品		

(3) 食品と微生物

食 品	微生物	食 品	微生物

考 察

(1) 原材料と微生物と食品の間には、どのような関係があるのか考えよう。

.....

(2) 利用した文献名やインターネットの URL を書こう。

.....

.....

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年 組 番 氏名		

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
生物のつくる物質がよくわかった		_____	わからなかった

1 1 . いろいろな繊維

目 的

動物・植物がつくり出したものからできる繊維や、化学合成された繊維の特徴や性質について調べよう。

準 備

〔器具〕マッチ(ライター)、加熱器具、ピンセット、試験管 15 本、試験管ばさみ、時計皿 2、ビーカー(100 ml)

〔材料〕リトマス紙、5%水酸化ナトリウム水溶液、5%希硫酸、酢酸鉛水溶液、濃硫酸、濃硝酸、ピクリン酸、綿(またはガーゼ)、紙(ろ紙)、毛糸、絹、ナイロン

方 法

1. 燃やした時のようす

(1) それぞれの繊維をピンセットで挟み(糸の場合は 30cm 位を三つに折って燃やす)ライターかマッチで火をつける。

2. 加熱により発生する気体の性質

(1) 試験管に適当な大きさ(5 cm²)の繊維を入れ、ガスバーナーで試験管の底を加熱する。このとき水で湿らした赤青両方のリトマス紙を図 11-1 のように試験管の口にあてる。



図 11-1

3. アルカリ水溶液に対する強弱

(1) 5%水酸化ナトリウム水溶液をつくり、5本の試験管に分け、それぞれの繊維を入れて、3~4分加熱し、アルカリ性溶液に対する強弱を調べる。

(2) (1)の試験管に10%酢酸鉛水溶液を数滴加える。

発 展

1. 酸に対する強弱

(1) 5%希硫酸を5本の試験管に分け、それぞれの繊維を入れて3~4分加熱し、酸性溶液に対する強弱を調べる。

2. 濃硫酸や濃硝酸との反応

(1) 少量の濃硫酸を入れた時計皿と同じく少量の濃硝酸を入れた時計皿を準備する。

(2) 各繊維を(1)の酸に漬けて変化を調べる。(図 11-2)

3. ピクリン酸による染色

(1) 水 50 ml にピクリン酸 0.25 g を溶かし、それぞれの繊維を入れて5~6分煮沸する。

(2) 煮沸後繊維を取り出し、水洗いし、染色の様子を調べる。(図 11-3)



図 11-3

結 果

		綿(ガーゼ)	紙(ろ紙)	羊毛(毛糸)	絹	ナイロン
方法 1	燃え方					
	炎の色					
	におい					
	灰の様子					
方法 2	リマス紙					
方法 3	NaOH					
	酢酸鉛					
発 展 4	希硫酸					
発 展 5	濃硫酸					
	濃硝酸					
発 展 6	染色					

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	┌───┐	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	┌───┐	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	┌───┐	取り組めなかった
繊維の性質が	よくわかった	┌───┐	わからなかった

1 2 . 仕事率をはかろう

目的

階段を駆け上がるときの人間の仕事率を測定しよう。

準備

〔器具〕ストップウォッチ, 1 mものさし, 体重計, ソーラーパネル用モーター, 電源装置, モーター固定用スタンド, リード線, (電圧計, 電流計)

方法

1. ヒトが階段を駆け上がる時の仕事

(1) 階段 1 段の高さを測定する。

..... [m]

(2) 1 階から 3 階までの階段の段数を数える。

..... [段]

(3) ストップウォッチを持った人が 1 階から 3 階まで駆け上がり, かかった時間を測定する

..... [s]

(4) 体重 (衣服を含めた質量) を測定する。

..... [kg]

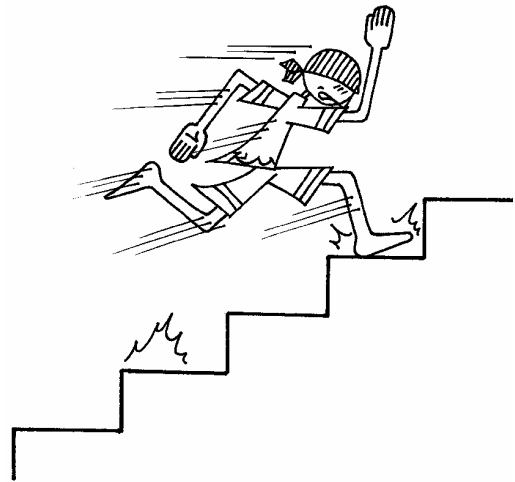
(5) 次の式に測定値を入れて仕事率を計算する。

重力加速度は, $g = 9.8$ [m/s^2] とする。

$$\text{仕事率} = \frac{\text{質量} \times \text{重力加速度} \times \text{高さ}}{\text{かかった時間}} \quad \text{..... [W]}$$

(6) 仕事率の単位をワットから馬力の単位に変えて表してみよう。

(1 馬力 [ps] = 736 ワット [W] として計算してみよう。)



..... [馬力]

2. モーターの仕事率

(1) モーターをスタンドで固定し, 電源装置に接続する。

(2) モーターの軸にパイプをかぶせて太くし, この軸に 20 g 程度のおもりをつけた糸を巻き付ける。

おもりの質量 [g]

(3) 電源装置の電圧を少しずつあげ、おもりが持ち上がる電圧を見つける。

(4) おもりが 50 cm 程度持ち上がるのにかかる時間を測定する。

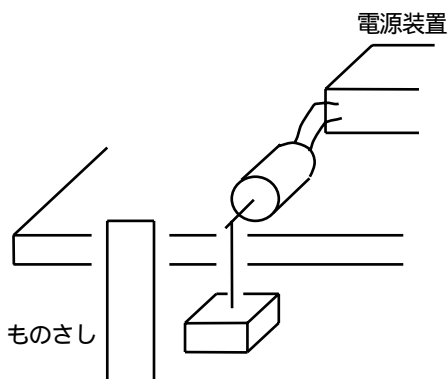
持ち上げる高さ [m]

かかった時間 [s]

(5) 次の式に測定値を入れて仕事率を計算する。

重力加速度は、 $g = 9.8$ [m/s²] とする。

$$\text{仕事率} = \frac{\text{質量} \times \text{重力加速度} \times \text{高さ}}{\text{かかった時間}} \quad \text{..... [W]}$$



発 展

(1) モーターにかかった電圧と流れた電流を測定し、モーターの消費電力を求めてみよう。

電流 [A] 電圧 [V]

電力 = 電流 × 電圧 = [W]

(2) 飛行機，自動車，船などの馬力を調べてみよう。

.....

.....

.....

.....

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価	大変	やや	中立	やや	大変
興味関心のある	実験であった	_ _ _ _	実験でなかった	_ _ _ _	
実験の方法は	よく理解できた	_ _ _ _	理解できなかった	_ _ _ _	
自主的によく	取り組めた	_ _ _ _	取り組めなかった	_ _ _ _	
仕事率が	よくわかった	_ _ _ _	わからなかった	_ _ _ _	

1 3 .位置エネルギー・運動エネルギーの測定 ……

目的

簡易エネルギー測定器をつくり、それを使って力学的エネルギーを測定しよう。

準備

〔器具〕洗濯ばさみ、ナイロン糸、電池ホルダー、荷造り用平ビニル紐、台車、斜面、ものさし、記録タイマー、紙テープ、ニュートンばかり

原理

位置エネルギーや運動エネルギーを持った物体は、他の物体に対し仕事ができる。物体が持っていたエネルギーをすべて他の物体に対する仕事に使った場合、その仕事は物体の持っていたエネルギーと等しい。よって、この仕事を測定することで、物体が持っていた位置エネルギーや運動エネルギーの大きさがわかる。簡易エネルギー測定装置では、ナイロン糸を物体に引かせる場合に一定の摩擦力が発生するため、物体がした仕事は、ナイロン糸を引いた距離と摩擦力の積で求められる。

方法

1. 簡易エネルギー測定器の準備

(1) 図 13-1 のように、電池ホルダーに荷造り用ビニル紐で包んだナイロン糸を、洗濯ばさみで台ごととはさむ。

(2) 物体の持っていたエネルギーは、物体がこの糸をどれだけの長さ引くことができるか（仕事ができるか）で測定する。糸を引くのに必要な力を F [N]、物体が糸を引いた距離を l [m]、物体の持っていたエネルギーを E [J] とすると $E = F \times l$ で求められる。

(3) 糸を引く力 F [N] を求めるために、ニュートンばかりにナイロン糸を引っ掛け、測定器を動かす。ニュートンばかりの値を測定し、下記の空欄に記入する。

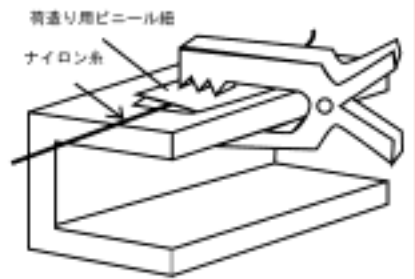
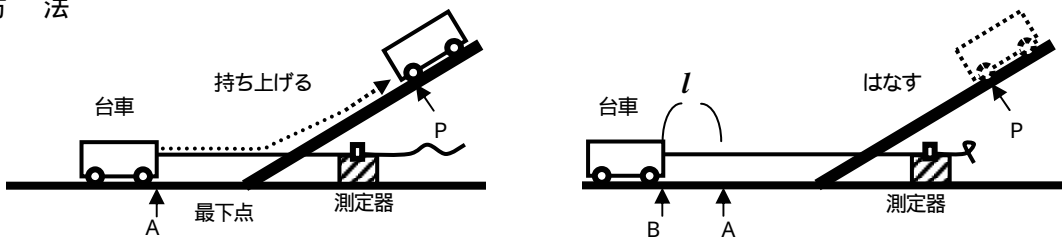


図 13-1 簡易エネルギー測定器

摩擦力 $F =$ [N]

実験 位置エネルギーの測定

方法



(1) 図のように装置を組み立てる。簡易エネルギー測定器を固定する。ナイロン糸を引き始める位置にビニルテープなどで印をつける。これをA点とする。

(2) 台車 (0.5kg) を斜面最下点から 10cm の高さに持ってくる (P 点)。

(3) 台車を静かに離し、水平面の静止した位置に印をつける。これをB点とする。

(4) A B間の距離 l [m] を測定する。同じ高さから 2 回実験を行い 1 回目, 2 回目の欄に記入する。

- (5) 台車がした仕事を (摩擦力 F) \times (A B 間の距離 l) から計算し, これを台車がつ位置エネルギーとして, 表 1 に記入する
- (6) P 点の位置を 15cm, 20cm, 25cm と変えて同様の実験を行う。
- (7) P 点の位置は 10cm として, 台車に 0.5 kg, 1.0 kg, 1.5 kg のおもりを乗せて同様の実験を行う。
- (8) 高さ位置エネルギー, 質量と位置エネルギーの関係をグラフにする。

結 果

表 1 高さ位置エネルギー 台車 0.5 kg

P 点の 高さ	A B 間の距離 l [m]			台車の持つ位置 エネルギー
	1 回目	2 回目	平均	
				J
				J
				J
				J

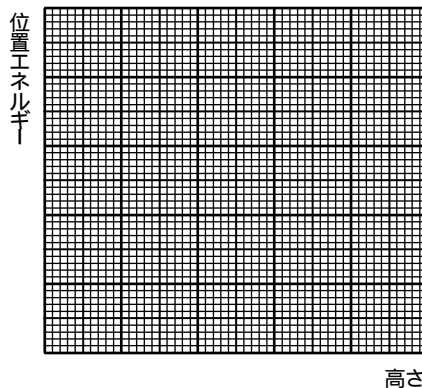
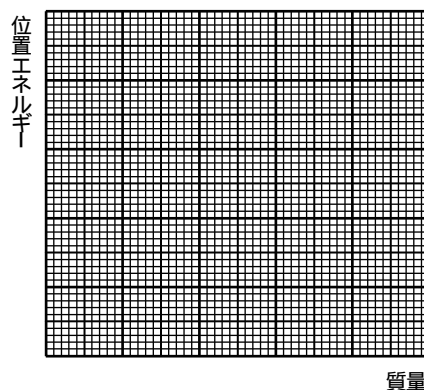


表 2 質量位置エネルギー 高さ 10cm

質量 (台車 + おもり)	A B 間の距離 l [m]			台車の持つ位置 エネルギー
	1 回目	2 回目	平均	
				J
				J
				J
				J



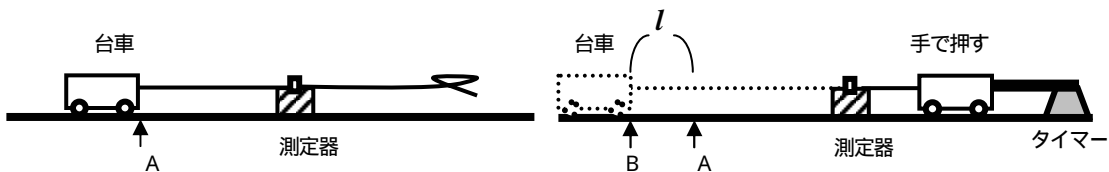
考 察

- (1) 高さ位置エネルギーについてどんなことがいえるか。

- (2) 質量位置エネルギーについてどんなことがいえるか。

実験 運動エネルギーの測定

方法



- (1) 図のように装置を組み立て、台車がナイロン糸を引き始める位置に印をつける。(A点)
- (2) 台車(0.5kg)を右に持っていき、紙テープをつけ記録タイマー(100打/s)に通す。
- (3) 記録タイマーのスイッチを入れ、台車を手で押し、速さを与える。
- (4) 台車が止まったら記録タイマーのスイッチを切る。台車の止まった位置から、紙テープを引きながらA点まで戻す。ナイロン糸を引き始めた時の紙テープの位置を付けるため、記録タイマーのスイッチを入れる。この印に<×印>を書き込む。
- (5) 紙テープの、<×印>直前の1打間隔を測定し100倍して、簡易エネルギー測定器が動く直前の台車の速さを求める。
- (6) 紙テープの<×印>から最後の打点までの距離(A B間の距離 l)を測定する。
- (7) 台車がした仕事を(摩擦力 F) × (A B間の距離 l)から計算し、これを台車の持っていた運動エネルギーとして、表3に記入する。
- (8) 速さを変えて4回実験を行い、表3に記録する。
- (9) 台車に0.5kg, 1.0kg, 1.5kgのおもりを乗せて同様の実験を行う。
- (10) 速さと運動エネルギーの関係と、速さの2乗と運動エネルギーの関係のグラフを書く。
- (11) 質量 × 速さ² / 2 と運動エネルギーの関係のグラフを書く。

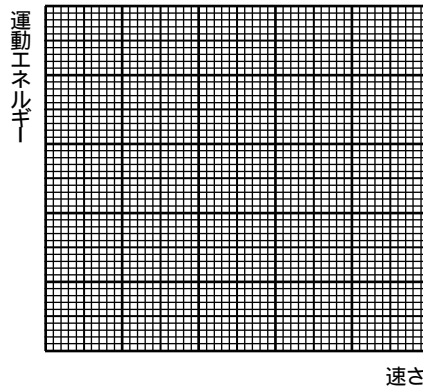


表3 速さと運動エネルギー

速さ (m/s)	速さの2乗	A B間の距離 l [m]	台車の持つ運動エネルギー
			J
			J
			J
			J

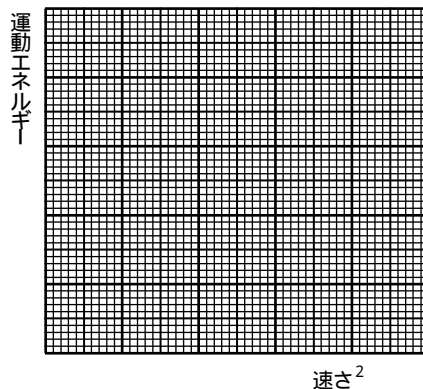


表4 質量と運動エネルギー

質量 〔kg〕	速度 〔m/s〕	A B間の距離 l〔m〕	台車がした仕事	台車の持つ運動エネルギー	$\frac{\text{質量} \times \text{速度}^2}{2}$
				J	J
				J	J
				J	J
				J	J

考 察

- (1) 速さと運動エネルギーのグラフから、速さと運動エネルギーの間にはどのような関係があるか。

.....

.....

.....

- (2) 速さの2乗と運動エネルギーのグラフから、速さと運動エネルギーの間にはどのような関係があるか。

.....

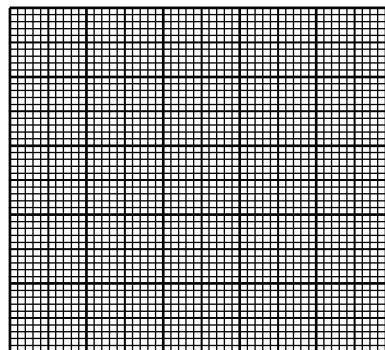
.....

- (3) 質量や速さと運動エネルギーにはどのような関係があるか。

.....

.....

運動エネルギー

質量 × 速度² / 2

感想・疑問

月 ()	日)	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実習の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
力学的エネルギーがよくわかった		_____	わからなかった

14 . 弾性エネルギーの測定

目的

簡易エネルギー測定器を使ってばねの弾性エネルギーを測定しよう。

準備

〔器具〕洗濯ばさみ、ナイロン糸、電池ホルダー、荷造り用平ビニル紐、台車、糸、ものさし、かみそり、ニュートンばかり

原理

力学的エネルギーの保存の法則より、ばねを用いて台車を加速したとき台車が得た運動エネルギーはばねが持っていた弾性エネルギーと等しい。よって、簡易エネルギー測定器で台車の運動エネルギーを測定することで、ばねの弾性エネルギーが得られる。

方法

1. 簡易エネルギー測定器の準備

- (1) 位置エネルギーの測定実験と同様に簡易エネルギー測定器を組み立てる。
- (2) 簡易エネルギー測定器のナイロン糸の摩擦力 F [N] をニュートンばかりで測定する。

摩擦力 $F =$	[N]
-----------	-----

- (3) 台車が簡易エネルギー測定器のナイロン糸を引いた距離 l [m] に、ナイロン糸を引く時の摩擦力 F [N] をかけたものが、台車の持っていた運動エネルギーであり、これがばねの持つ弾性エネルギーに等しい。ばねの弾性エネルギーを E [J] とすると $E = F \times l$ で求められる。

2. 弾性エネルギーの測定

図 14-1 のように装置を組み立て、台車をニュートンばかりのばねで加速し、台車が静止するまでに簡易エネルギー測定器のナイロン糸を引いた距離から、ばねの弾性エネルギーを求める。

- (1) ニュートンばかりを引いて、ニュートンばかりの目盛りを利用し、ばねののび x [m] を測定する。
- (2) 糸をカミソリで切り、台車を走らせる。
このときニュートンばかりは動かさないこと。
- (3) 台車が静止したら、簡易エネルギー測定器のナイロン糸を引いた距離 l [m] を測定する。
- (4) バネばかりののびを変え 5 回測定する。

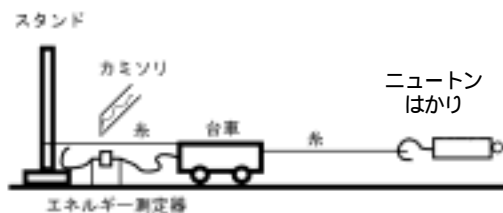
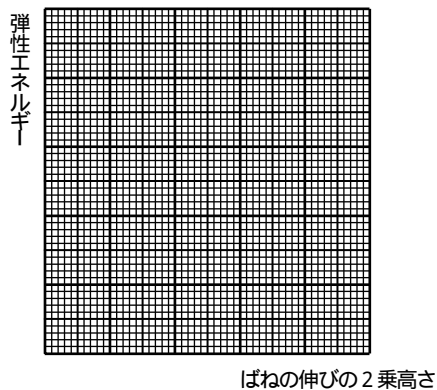
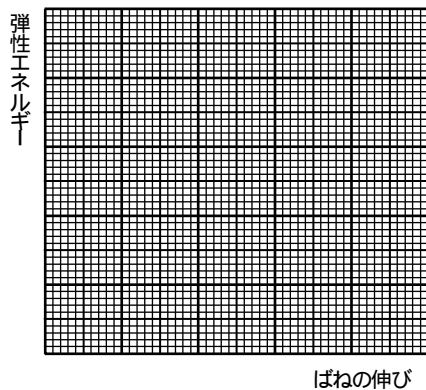


図 14-1

ばねの伸び x [m]	引いた距離 l [m]	台車がした仕事	ばねの弾性エネルギー E [J]	ばねの伸びの 2 乗 x^2

結果と考察

- (1) 測定結果からばねの伸び x [m] とばねの弾性エネルギー E [J] の関係のグラフを書く。
- (2) 測定結果からばねの伸びの2乗 x^2 を計算して表1に書き込みばねの弾性エネルギー E [J] の関係のグラフを書く。



- (3) この結果からばねの弾性エネルギーは何に比例するといえるか。

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価	大変	やや	中立	やや	大変	
興味関心のある	実験であった	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	実験でなかった
実習の方法は	よく理解できた	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	取り組めなかった
弾性エネルギーが	よくわかった	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	わからなかった

15 . 熱と仕事

目的

仕事が増えるようす、逆に熱が増えるようすを観察し、熱と仕事の関係を理解する。

準備

サーモカップ、鉛粒、温度計、ガムテープ、水飲み鳥、白熱電球、透明な容器

方法

1. 仕事を熱に変えよう。

- (1) サーモカップに鉛粒を入れ、もう一つのサーモカップをかぶせてガムテープで固定する。
- (2) 上部に切り込みを入れて、温度計を差し込み、鉛粒の温度を測定する。

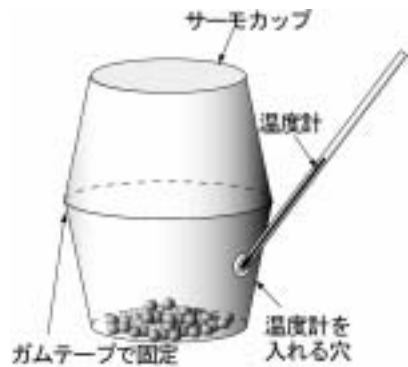
はじめの温度 $t_0 =$

- (3) 温度計を抜き、カップを上下に 100 回振ってから温度計を差し込み、鉛の温度を測定する。

振った後の温度 $t_1 =$

- (4) さらに 100 回カップを振り、鉛の温度を測定する。

温度 $t_2 =$



2. 熱が仕事に変わるようすを観察しよう。

- (1) 水飲み鳥のお尻の部分で電球を暖める。
(できるだけ頭の部分は暖めないように)
このときの水飲み鳥のようすを書こう。

.....

.....

.....

.....



このとき、電球による()エネルギーが,()に変換されている。

(2) 次に、頭の部分を水で濡らす。このときの水飲み鳥のようすを書こう。

頭を水で濡らすと、蒸発する水によって頭が冷やされる。熱を仕事にするためには、()温部と()温部が必要である。

(3) 水飲み鳥に、内側を水で濡らしておいた透明な容器をかぶせ、しばらく置く。
このときの水飲み鳥のようすを書こう。

(4) 容器を取り去る。
このときの水飲み鳥のようすを書こう。

発 展

熱のエネルギーを仕事に変えているものにはどのようなものがあるか、さがしてみよう。

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価	大変	やや	中立	やや	大変
興味関心のある	実験であった	_ _ _ _	実験でなかった	_ _ _ _	
実習の方法は	よく理解できた	_ _ _ _	理解できなかった	_ _ _ _	
自主的によく	取り組めた	_ _ _ _	取り組めなかった	_ _ _ _	
熱と仕事の関係が	よくわかった	_ _ _ _	わからなかった	_ _ _ _	

16 . 電流による熱の発生

目的

電熱線に電流を流して水を温めたときに発生するジュール熱が、電流や電圧とどんな関係があるか調べよう。

準備

〔器具〕 発泡スチロール製カップ、水銀温度計(1/10 目盛)、水(室温)と汲み置き用のピーカー(1000cc)、メスシリンダー、ガラス棒、機械油、電熱線(10W,15W,20W)、電源装置、直流電圧計、直流電流計、ストップウォッチ、

方法

1. 器具の準備

- (1) 発泡スチロール製カップに汲み置きの水 150 cm³ (150g) を入れ、水の温度 T_0 を計測する。(図 16-1)
- (2) 水の気化によって温度の低下を防ぐため、油を 1 滴水面に落とす。
- (3) 10W の電熱線を用いて、図 16-2 のような回路をつくる。
(電熱線の熱で容器を破損しないようにする。)



図 16-1

2. 時間と発熱量との関係

- (1) 電圧を 10V にして、電流を流し 30 秒間ごとに水温を測定する。
- (2) 5 分間測定したら電流を止め電流の値を記録する。
- (3) 測定値から、水の得た熱量を求め、表 1 に記入する。
- (4) 時間と水の得た熱量の関係をグラフにする。

3. 電流と発熱量との関係

- (1) 水をくみかえて、油を一滴落とし水温を測る。電熱線を 15 W のものにかえ、電圧を 10 V にして、電流を 3 分間流したあとすばやくかき混ぜ、水温 T_1 と電流の値 I_1 を測定する。
- (2) 水をくみかえて、油を一滴落とし水温を測る。電熱線を 20 W のものにかえ、電圧を 10 V にして、電流を 3 分間流したあとすばやくかき混ぜ、温度 T_2 と電流の値 I_2 を測定する。



図 16-2

- (3) 測定値から、水の得た熱量を求め、表 2 に記入し、電流と水の得た熱量の関係をグラフにする。

4. 電圧と発熱量との関係

- (1) 水をくみかえて、油を一滴落とし水温を測る。電熱線を 15 W のものにかえ、電流を「2 .」の実験の電流値と同じになるように電圧を調整して、電流を 3 分間流したあとすばやくかき混ぜ、温度 T_3 と電圧の値 V_3 を測定する。
- (2) 水をくみかえて、油を一滴落とし水温を測る。電熱線を 20 W のものにかえ、電流を「2 .」の実験の電流値と同じになるように電圧を調整して、電流を 3 分間流したあとすばやくかき混ぜ、温

度 T_4 と電圧の値 V_4 を測定する。

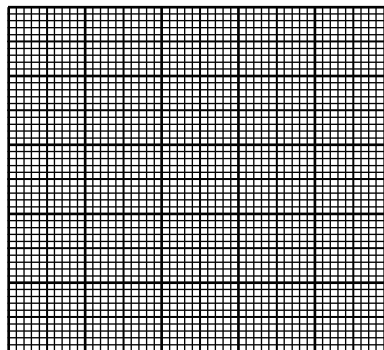
(3) 測定値から、水の得た熱量を求め、表 2 に記入し、電圧と水の得た熱量の関係をグラフにする。

測定結果および処理 発熱量は、質量×比熱(4.19 [J/g・])×温度変化 より計算する。

表 1 水の質量(150g) 初めの水温

時間(秒)	60	120	180	240	300	360
電流(A)						
電圧(V)	10	10	10	10	10	10
後の水温()						
温度変化()						
発熱量(J)						

発熱量

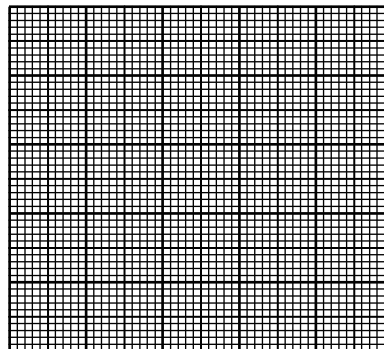


時間

表 2 水の質量(150g)

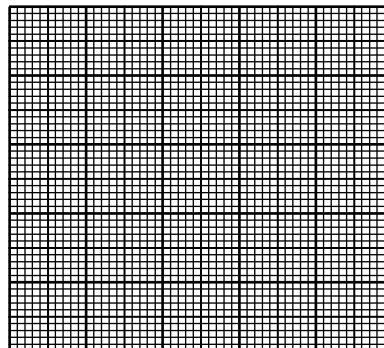
時間(秒)	時間(3分) *1は表1の3分の値 *2は表1の電流値					
電流(A)	*1	I_1	I_2		*2	*2
電圧(V)	10	10	10		V_3	V_4
最初の水温()	*1				*1	
後の水温()	*1	T_1	T_2		*1	T_3
温度変化()	*1				*1	
発熱量(J)	*1				*1	

発熱量



電流

発熱量



電圧

考 察

発熱量と電圧・電流・時間とどんな関係があるか。

感想・疑問

月 ()	日 ()	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	<input type="checkbox"/>	実験でなかった
実習の方法は	よく理解できた	<input type="checkbox"/>	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	<input type="checkbox"/>	取り組めなかった
電流による発熱量が	よくわかった	<input type="checkbox"/>	わからなかった

17 . 大気中の二酸化炭素濃度・酸素濃度の測定 ...

目的

ピーカー内でろうそくを燃やしたり，教室内でガスバーナーをつけたりして，二酸化炭素と酸素の濃度を測定しその変化を調べよう。二酸化炭素の排出による環境や人体への影響を地球規模で考えよう。

予備考察 空気中の二酸化炭素濃度は（ ）%，酸素濃度は（ ）%である。

準備

〔器具〕ガラス製ピーカー（300ml），ろうそく，ろうそく立て，マッチ，気体検知管式測定装置（酸素・二酸化炭素）

方法

1．ピーカー内の二酸化炭素濃度と酸素濃度の測定

- (1) 右図のように，ピーカーの口を下にして実験台の上に置き，気体採取管に酸素検知管を取り付け，ピーカーの水差し口より差し込み，酸素濃度を測定する。（図 17-1）
- (2) 同様にして二酸化炭素濃度も測定する。

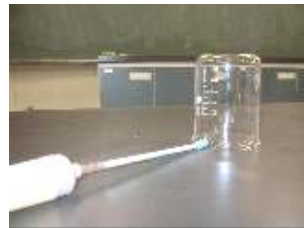


図 17-1

（気づいたこと）

二酸化炭素濃度	%
酸素濃度	%

2．燃焼後の二酸化炭素濃度と酸素濃度の測定

ろうそく立てにろうそくを取り付け，火をつけてからピーカーをかぶせる。しばらくすると火が消える。（図 17-2）

- (1) このとき，ピーカー内の空気について，二酸化炭素の量と酸素の量がどのように変化するか予想する。
- (2) 1．と同様の方法で，二酸化炭素濃度と酸素濃度を測定する。



図 17-2

（気づいたこと）

二酸化炭素濃度

酸素濃度

二酸化炭素濃度	%
酸素濃度	%

3．教室の二酸化炭素濃度と酸素濃度の測定

- (1) 教室内に測定ポイント（上下，左右）を数カ所設け，初めの二酸化炭素・酸素濃度を測る。
- (2) 次にガスバーナーを燃やし，一定時間ごとに二酸化炭素・酸素濃度を測る。
- (3) それぞれの濃度の変化を測定ポイントごとにグラフ化する。

測定ポイント（ ）

経過時間	初め	5分	10分	15分	20分	25分	30分	35分	40分
二酸化炭素濃度 (%)									
酸素濃度 (%)									

グラフを貼り付ける。

考 察

(1) 教室内の酸素濃度と二酸化炭素濃度の変化についてまとめてみよう。

(2) 地球という閉じた空間で化石燃料を燃やし続けたときにどんなことが問題になるか考えてみよう。

発 展

自分でテーマを考え、材料を準備し、その条件の前後での酸素・二酸化炭素濃度はどうなるのだろうか、予想をたて、実験をしてみよう。

テーマ	
実験前	実験後の予想(どうなるか)
酸素濃度	%
二酸化炭素濃度	%
実験後	
酸素濃度	%
二酸化炭素濃度	%

気づいたこと

感想・疑問

月 ()	日 ()	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
CO ₂ の濃度変化がよくわかった		_____	わからなかった

18 . 風力の利用

目的

風のエネルギーを利用して発電するときの、エネルギーの変換効率を求めよう。

準備

〔器具〕 模型用プロペラ、ソーラーモーター2個、電球、おもり、糸(白)、ストップウォッチ、スタンド、扇風機

原理

モーターに、プロペラ(風車)をつけて風をあてると、その回転によって発電される。

方法

1. 器具の準備

- (1) 図 18-1 のように、ソーラーモーター(モーター)にプロペラを固定する。
- (2) 糸には、10cm の間隔で印を 6 カ所(50cm 分)つける。

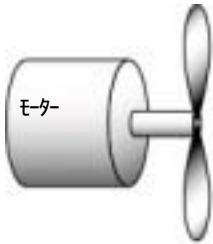


図 18-1

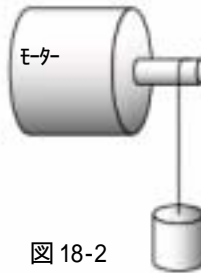


図 18-2

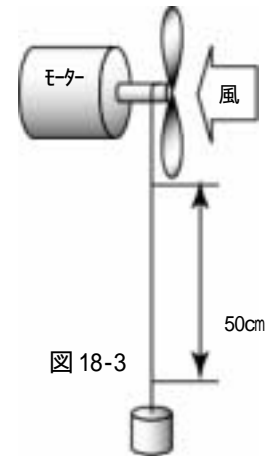


図 18-3

2. 風力で持ち上げる場合

- (1) 図 18-1 のモーターの回転軸に、図 18-3 のように糸とおもりをつける。
- (2) 扇風機の風にあて、おもりを 50cm 引き上げるのに要する時間をストップウォッチで測定する。
- (3) (2) を 3 回繰り返し、その平均値で風の仕事率を計算する。

おもりの質量 = () kg

要した時間 = () 秒

$$\text{仕事率} = \frac{\text{質量} \times \text{重力加速度} \times \text{高さ}}{\text{かかった時間}}$$

$$= () \times 9.8 \times () / () = () \text{ W}$$

	1 回目	2 回目	3 回目	平均
時間				

3. 風で発電した電力で持ち上げる場合

- (1) 図 18-1 のモーターから糸とおもりを外し、扇風機の風をあて、回転の様子を観察する。
- (2) モーターに電球をつなぎ、電球が光ることを確認する。
電球は光ったか確認しよう。

.....

電球を繋いだときのモーターの回転は(1)の電球をつながないときと比較してどうか。

- (3) 図 18-4 のようにモーター とモーター ，及び糸とおもりを接続し，モーター に扇風機の風をあてる。

モーター は回転するか確認しよう。

- (4) モーター に風を当て，モーター がおもりを 50cm 引き上げるのに要する時間を，ストップウォッチで測定する。

- (5) (4)を3回繰り返し，その平均値で計算する。

おもりの質量 = () kg

要した時間 = () 秒

$$\text{仕事率} = \frac{\text{質量} \times \text{重力加速度} \times \text{高さ}}{\text{かかった時間}}$$

$$= () \times 9.8 \times () / () = () \text{ W}$$

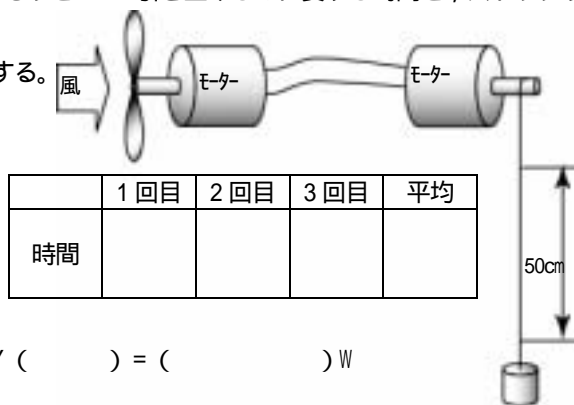


図 18-4

4. 発展

- (1) 方法 2 と 3 で仕事率の値が違う理由を考えよう。

- (2) 図 18-3 と図 18-4 とでは，どちらの方が風のエネルギーをより多く利用できたといえるか。

- (3) 効率が悪くても，電気に変換する利点はどこにあるか考えてみよう。

- (4) 風力発電装置を組み立て，校内で風の良くとおる場所を探して設置し，どれくらい発電することができるか調べてみよう。長い期間にわたって測定するときには，「21. 太陽エネルギーのつりかわり」で用いるデータロガーを利用してみよう。

感想・疑問

月 ()	日 ()	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実習の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
風力の利用が	よくわかった	_____	わからなかった

19 . 放射線の測定

目 的

身のまわりにある自然放射線を測定し、放射線についての理解を深めよう。また、放射線の性質について理解しよう。

準 備

「はかるくん」と実習用キットを借りておく。(URL : http://www.irm.or.jp/hakarukun/hakaru_3.html)

【 問い合わせ先 】(財)放射線計測協会・業務課

〒319-1106 茨城県那珂郡東海村 2-4 (TEL 029-282-0421 FAX 029-283-2157)

方 法

1 . 自然放射線の測定

- (1) 学校内の様々な場所で「はかるくん」を用いて自然放射線量を測定する。(3回測定し、平均値を書く)
- (2) 条件が違う場所を数カ所考え、継続的に測定する。自然放射線の量と場所の関係、および様々な条件との関係を探る。

結 果

測定日 測定場所	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
	天気	天気	天気	天気	天気	天気
	気温	気温	気温	気温	気温	気温

2 . 線源からの距離と放射線量

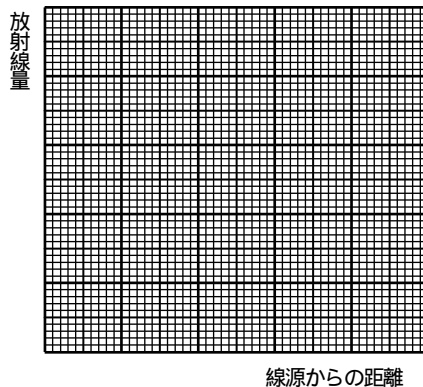
- (1) 実験用キットに線源として入っているセシウム 137 を実験用の台座にのせる。
- (2) 「はかるくん」を 10cm, 20cm, ……と 10cm ずつ離して放射線量を測定する。各点で 3 回測定しその平均値を求めて表 2 に記入する。
- (3) 放射線量と距離の関係をグラフ化する。

3 . 放射線のいろいろな材質による遮蔽効果

- (1) 同じ厚さの亚克力板, アルミ板, 鉄板, 鉛板を線源と「はかるくん」の間におき、線量の違いを調べる。
- (2) 鉛の板の厚さによる線量の違いを調べる。
- (3) 鉛板の厚さと放射線量の関係をグラフにする。

表2 線源からの距離と放射線量 $\mu\text{Sv/h}$

距離 回数	0cm	10cm	20cm	30cm	40cm	50cm
1						
2						
3						
平均						



考 察

(1) 場所によって自然放射線量はどのように違うか。

.....

(2) 同じ場所の場合日によって自然放射線量にどのような違いがあるか。

.....

(3) 線源からの距離と放射線量についてどんなことがいえるか。

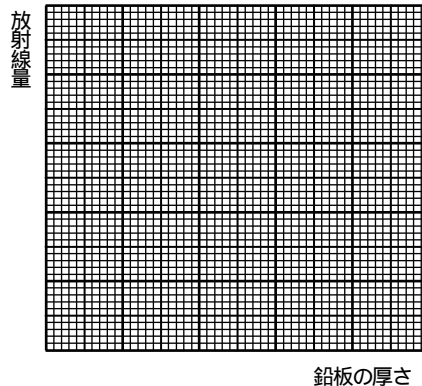
.....

(4) 放射線の遮蔽効果の大きい順に物質を並べてみよう。

.....

(5) 放射線の遮蔽効果は物質の暑さとどんな関係があるか。

.....



感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価	大変	やや	中立	やや	大変
興味関心のある 実習の方法は	実験であった	よく理解できた	自主的によく 放射線が	よくわかった	実験でなかった 理解できなかった 取り組めなかった わからなかった

20 . 我が家の電気を太陽から ・.....

目 的

人類が使うエネルギーの源をたどっていくと、ほとんどのものが太陽から降りそそぐ光のエネルギーにいきつく。この太陽の光のエネルギーを太陽電池によって直接電気に変え、各家庭に必要な電力を作り出すことがはじまっている。これをおこなうためには、どの程度の設備を設ければよいか検討してみよう。また太陽電池についての理解を深めよう。

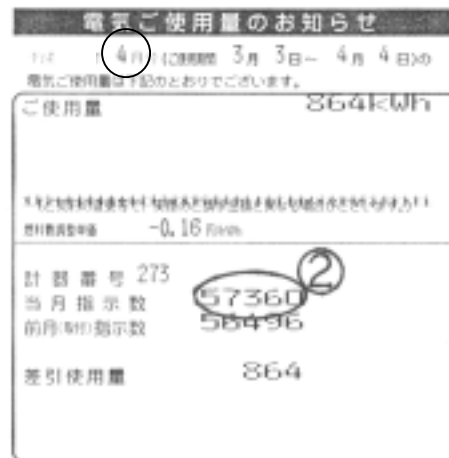
準 備

各家庭の電気料金請求書 1 年分(すべてそろわない場合は 1 年間を含む期間のもの 2 枚以上を用意する。それが出来ない場合は学校の請求書を事務室で見せてもらう。), 理科年表

方 法

1 . 各家庭の 1 年間の使用電力量を電気料金の請求書から調べる。

- (1) 各月の差し引き使用量の数字を見て表に記入する。下の例では 12 月分は 338kwh。(図中)
- (2) 途中の何枚かが抜けている場合は、後の月の「前月指示数」から前の月の「当月指示数」の差を抜けた期間の使用量として扱う。下の例では 12 月の「前月指示数」67477 と 4 月の「当月指示数」57360 (図中) の差 10117 が 4 月末から 12 月初め (本当は 4/5 ~ 11/4) の 7 ヶ月間の使用量なので、5 月から 11 月まではその 7 分の 1 の 1445kwh を各月の使用量とする。



月	1	2	3	4	5	6
使用電力量 (kW・h)						
7	8	9	10	11	12	合計

2. 理科年表を使って全天日射量の1日の平均を調べる。

理科年表に「全天日射量の日積算量の月別平均値」という表がある。これは水平に置いた1m²の板に到達する全日射（散乱光を含む）を示している。

--

3. 太陽電池の発電効率を15%として、1.の表の合計欄の電力をまかなうのに必要な太陽電池の面積を計算する。

--

発 展 以下のような条件を考慮して、もう少し厳密に検討しよう。

- (1) ここで行った計算は、太陽電池パネルを水平に置いた状態を考えているが、実際には光は斜めからさしているの、その点を考慮した設置方法にしなければならない。今住んでいる地域では、太陽光の高度（地表から測った角度）はいくらだろうか。
- (2) 太陽光発電で生み出される電力は直流なので、それを家庭で使う交流に直さなければならない。その際の効率は95%程度になる。
- (3) 昼に電力会社に電力を売って、夜には電力会社から買う必要がある。その制度について調べてみよう。
- (4) 太陽電池パネルは1.30m×0.90m程度のものが15.0kgになる。それを考えて設置場所を決めなければならない。
- (5) 以上のことを考慮して、設置に必要な費用はいくらか。また発電した電気のでられる利益はいくらかを計算する必要がある。太陽電池については各メーカーのホームページで、電気料金については中部電力のホームページ（<http://www.chuden.co.jp>）で、補助金を含めて設置についての情報は新エネルギー財団のホームページ（<http://www.net.or.jp>）で調べる。

感想・疑問

月 日 () 限	共同 実験者
年 組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_ _ _ _	実験でなかった
実習の方法は	よく理解できた	_ _ _ _	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_ _ _ _	取り組めなかった
ソーラー発電が	よくわかった	_ _ _ _	わからなかった

2 1 . 太陽エネルギーのうつりかわり

目 的

人類が使うエネルギーはその源をたどっていくと、そのほとんどが太陽から降りそそぐ光のエネルギーにいきつく。この太陽からの光のエネルギーの変化を、電圧や温度を自動的に測る装置（データロガー）を使って、調べてみよう。

準 備

〔器具〕太陽電池，発光ダイオード，データロガー，データロガー用電圧センサー，電流センサー，温度センサー 2，コンピュータ，太陽電池を置く台(10 cm×20 cm程度の板に角材を打ちつけたもの)，導線，ガムテープ，針金，スコップ，百葉箱

方 法

1 . 太陽光のエネルギーの変化

- (1) 太陽電池に発光ダイオードをつなぎ，太陽光があたったときに光ることを確かめる。
- (2) データロガー（図 21-1）をコンピュータにつなぎ電圧センサー，電流センサー，内蔵の気温センサーが 30 分間隔で 3 日間測定するように設定する。
- (3) 屋上の手すりなど，日陰にならない場所に台を結びつけ，その上に太陽電池をガムテープで固定する。太陽電池につないだ導線を雨があたらない場所に引き込み，発光ダイオードにつなぐ。（図 21-2）
- (4) 発光ダイオードに電圧センサー，電流センサーをつなぎ，データロガーのスイッチを入れる。（図 21-3）
- (5) 3 日間測定した後，コンピュータでデータを取り込む。（取り込む方法はデータロガーのマニュアルを参照する）表計算ソフトを使って太陽電池の電力を計算し，グラフにする。気温も同じグラフに記入する。

考 察

- (1) グラフより太陽から届くエネルギーの変化についてどんなことがいえるかまとめよう。

発 展

太陽電池を傾けたら電力はどう変わるか調べよう。



図 21-1
データロガー



図 21-2 屋上の太陽電池



図 21-3 屋上の塔屋に置いたデータロガーと発光ダイオード，センサー

2. 地中温度の変化

地面に届いた太陽光が地表をどのように熱しているか調べる。

- (1) 温度センサー 2 個を接続したデータロガーをコンピュータにつないで、温度センサーと内蔵の気温センサーが 30 分間隔で 3 日間測定するように設定する。(設定方法はデータロガーのマニュアルを参照する。)
- (2) 温度センサーの一つを地表から 20cm の深さに埋め、他の一つを地表に置き薄く土をかける。データロガー本体は、雨がつかないように百葉箱などに入れる。
- (3) 3 日間測定した後、コンピュータでデータを取り込み、表計算ソフトを使ってグラフにする。

考 察

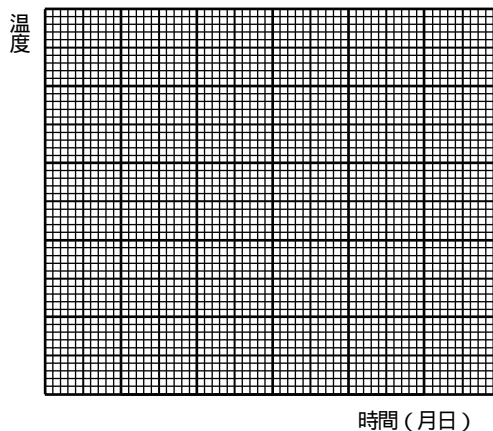
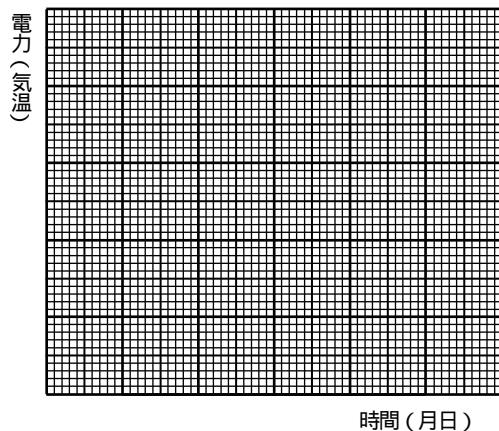
- (1) 「1. 太陽光のエネルギーの変化」の実験結果と比較して、太陽光のエネルギーが地面や空気にどのように伝わっているかまとめよう。



図 21-4

発 展

もっと深いところ、もっと長期に渡って測定をしよう。季節によってどのような違いがあるだろうか。



感 想

月 ()	日 ()	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価	大変	やや	中立	やや	大変
興味関心のある 実習の方法は	実験であった	よく理解できた	自主的によく	エネルギーの変化がよくわかった	実験でなかった 理解できなかった 取り組めなかった わからなかった

2 2 . 太陽エネルギーの利用

目 的

太陽からの光のエネルギーを直接熱に変える方法と、電気に変換してから熱に変える方法を比較し、変換効率について理解を深めよう。

準 備

〔器具〕ソーラーパネル、電熱線、試験管 2 本、スタンド、ゴム栓(2)、温度計、水(室温)

原 理

黒塗りの試験管に水を入れ、太陽光にあてると水が温められる。これと、ソーラーパネルで発電した電力によって水を温める場合との能力を比較することによって、その効率を考える。

方 法

1 . 器具の準備

- (1) 1 本の試験管(これ以降この試験管を「試験管 I」という)の表面をマジックで黒く塗り、太陽光の吸収をよくしてから水 30ml を入れ、水温を測定してからゴム栓をする。これ以降、測定を開始するまでこの試験管には光があたらないように注意する。
- (2) もう一方の試験管(これ以降この試験管を「試験管 II」という)に電熱線を図 1 のように入れ、水 30ml を入れ水温を確認してからゴム栓をし、ソーラーパネル・電流計・電圧計を図 22-2 のように接続する。これ以降、測定を開始するまでソーラーパネルには光があたらないように注意する。また、試験管 I には測定終了まで光があたらないように注意する。
- (3) ソーラーパネル、試験管 II のそれぞれを太陽光と垂直になるように設置する。(図 22-3)



図 22-1

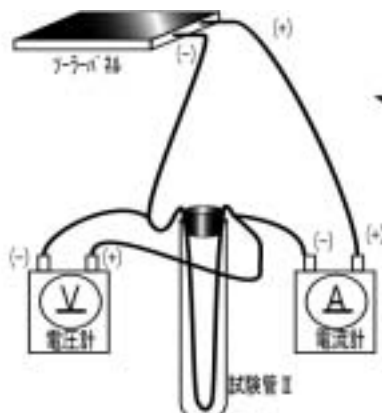


図 22-2

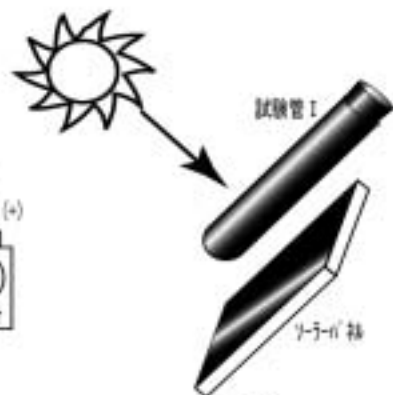


図 22-3

2 . 測定

- (1) 試験管 I およびソーラーパネルに同時に 10 分間光をあてる。
- (2) 試験管 II については、1 分ごとに電圧および電流の値を測定する。
- (3) 10 分後のそれぞれの水温を測定する。

3 . 測定結果および処理

太陽定数 = ()

- (1) 測定開始時の温度 試験管 I : () 試験管 II : ()

- (2) 測定終了時の温度 試験管 : () 試験管 : ()
 (3) 温度変化 試験管 : () 試験管 : ()
 (4) 得た熱量 試験管 : () J 試験管 : () J
 (5) 電圧および電流の値

時間(分)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
電流(A)											
電圧(V)											

発電電力 : () W

- (6) 試験管の投影面積 : () cm^2
 1 cm^2 あたりの熱量 : () J/cm^2
 1 cm^2 あたり・1秒あたりの熱量 : () $\text{J}/\text{cm}^2\cdot\text{s}$
 (7) ソーラーパネルの受光部分の表面積 : () cm^2
 1 cm^2 あたりの発電電力 : () W/cm^2
 1 cm^2 あたりの熱量 : () J/cm^2
 1 cm^2 あたり・1秒あたりの熱量 : () $\text{J}/\text{cm}^2\cdot\text{s}$
 (8) 効率 太陽光 熱の効率 = () \dots
 電力 熱の効率 = ()
 太陽光 電力の効率 = ()
 太陽光 電力 熱の効率 = () \dots
 : = 1 : ()

発 展

- (1) 太陽エネルギーを直接利用する方法(試験管)と,電気エネルギーに変換する方法とではどちらが効率よくエネルギーを利用できるか考えよう。
-
- (2) 太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する利点にはどんなことがあげられるか考えよう。
-

感想・疑問

月 日 () 限	共同 実験者
年 組 番 氏名	

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	<input type="checkbox"/>	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	<input type="checkbox"/>	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	<input type="checkbox"/>	取り組めなかった
太陽エネルギーの利用がよくわかった		<input type="checkbox"/>	わからなかった

2 3 . 岐阜の鉱産資源

目 的

岐阜県には様々な鉱産資源があり、鉱山として採掘されてきたが、現在では採掘されている鉱山は少ない。鉱山のもとになる鉱床の成立と地質とは深いかわりがあるが、どのような関係があるか調べてみよう。また、鉱山資源の利用・自給率・採掘可能年数について調べ、鉱産資源の有効活用について考えよう。

準 備

岐阜県の地質図、鉱山分布図、色鉛筆、トレーシングペーパー、金属鉱業事業団パンフレット（もしくはインターネット端末）

方 法

1 . 資源の分布と地質の関係

- (1) 鉱山分布図にトレーシングペーパーを重ねて、岐阜県の輪郭と主要な都市を写しとる。
- (2) (1)のトレーシングペーパーにマンガン(Mn)の鉱山の分布を写す。これを岐阜県の地質図と重ねて、マンガンが分布する地域と岩石・地層名を調べる。
- (3) 他の資源の分布についても(2)と同様に行い、各資源の分布と地質との関係を調べて次の表にまとめる。

鉱 産 資 源 名	分 布 地 域	地 層 ・ 岩 石 名
マンガン (Mn)		
石灰岩 (Ls)		
苦土石灰岩 (ド 取 付 Do)		
亜炭 (Lg)		
ウラン (U)		
耐火粘土・陶土 (Fc)		
モリブデン (Mo)		

岐阜県内には、神岡鉱山に代表される鉛・亜鉛・銀・銅等の金属を産出する鉱床がある。これは、石灰岩等が分布している所へ火成岩が貫入したときに接触交代作用がおこなわれ、マグネシウム、鉄、カルシウムなどに富む鉱物とともに 鉛・亜鉛・銀・銅等の鉱床が形成されたものである。これをスカルン鉱床という。岐阜県内の同様の鉱山の分布を地質図と見比べて確かめてみよう。

2 . 鉱産資源の利用

- (1) 各鉱産資源(金・銀・銅・亜鉛・鉛・マンガン・モリブデン・ウラン・石灰岩・苦土石灰岩・亜炭・陶土)はどのようなところで利用されているか。次の表の利用方法に該当する資源名を考えよ。

3 . 資源の自給率・採掘可能年数・金属非金属

- (1) 金属に ，非金属に を記入する。
- (2) 各資源の日本の自給率を調べ記入する。 (参考資料：金属鉱業事業団パンフレット)

(3) 世界における採掘可能年数について調べ記入する。(参考資料: 金属鉱業事業団パンフレット)

資源名	用 途	金 属 非金属	日本の 自給率	採掘可 能年数
	貨幣, 装身具, 工芸品, 電子材料			
	貨幣, 導電材料, 鏡, 食器, 装身具, 写真感光材			
	電線, 黄銅, 青銅			
	合金, はんだ, 蓄電池, X線遮蔽材料, 水道管光学ガラス添加材			
	メッキ(トタン), 電池の電極, 銅合金(真ちゅう)			
	磁性材料, 鉄鋼, 酸化剤, 電池			
	触媒, 特殊鋼, 合金成分, 磁性材料, 潤滑剤の原料			
	核燃料			
	セメント, 生石灰, カーバイド, 製鉄, ガラス土壌改良剤, 肥料			
	製鉄, 土壌改良剤, 肥料			
	燃料, 土壌改良剤			
	陶磁器, 耐火レンガ, 製紙, 吸着材			
ニッケル				
クロム				

考 察

(1) 資源の分布と地質との関係についてどんなことがいえるかまとめてみよう。

(2) 各資源の日本での自給率や世界の採掘可能年数についてどんなことがいえるかまとめてみよう。

感想・疑問

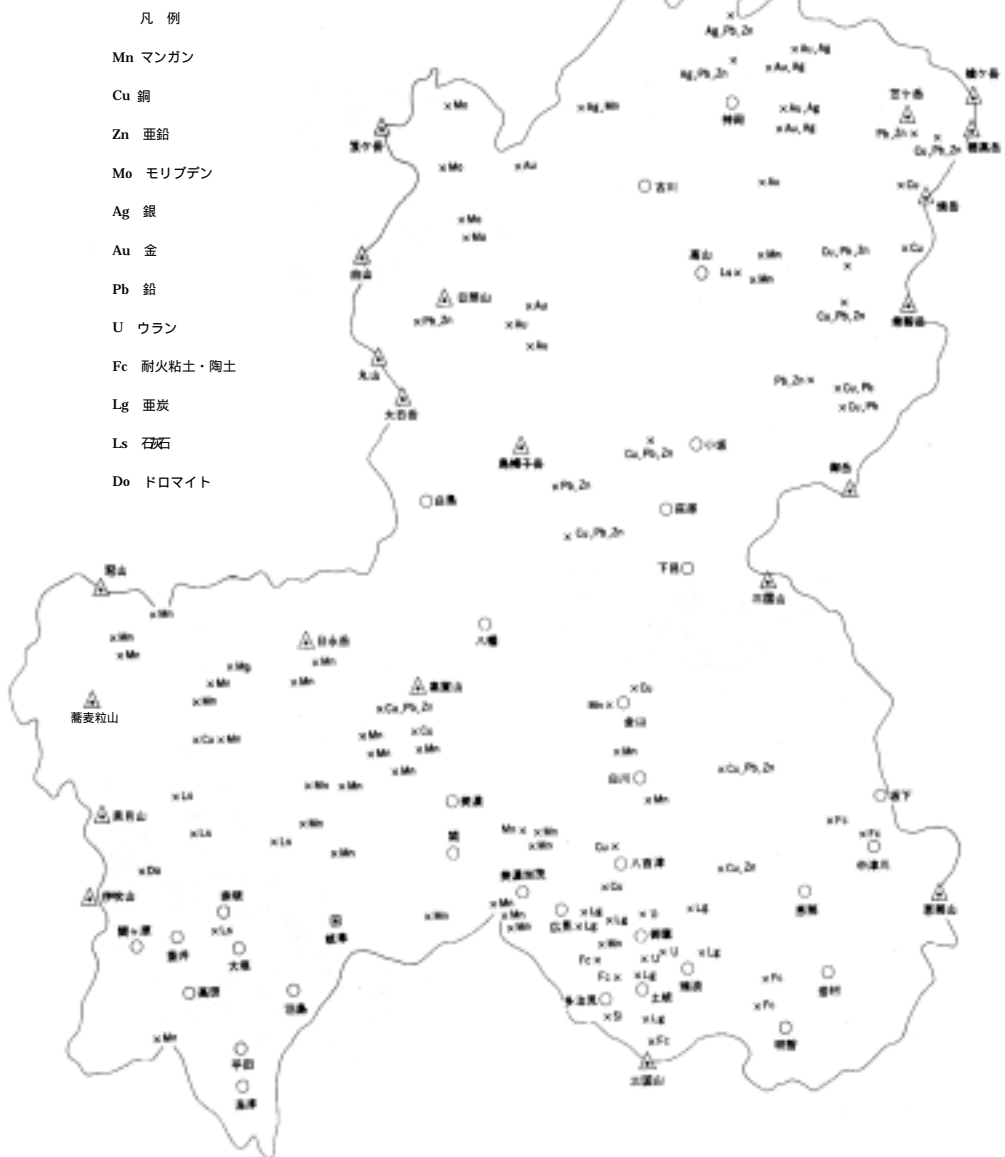
月 日 () 限	共同 実験者
年 組 番 氏名	

自己評価

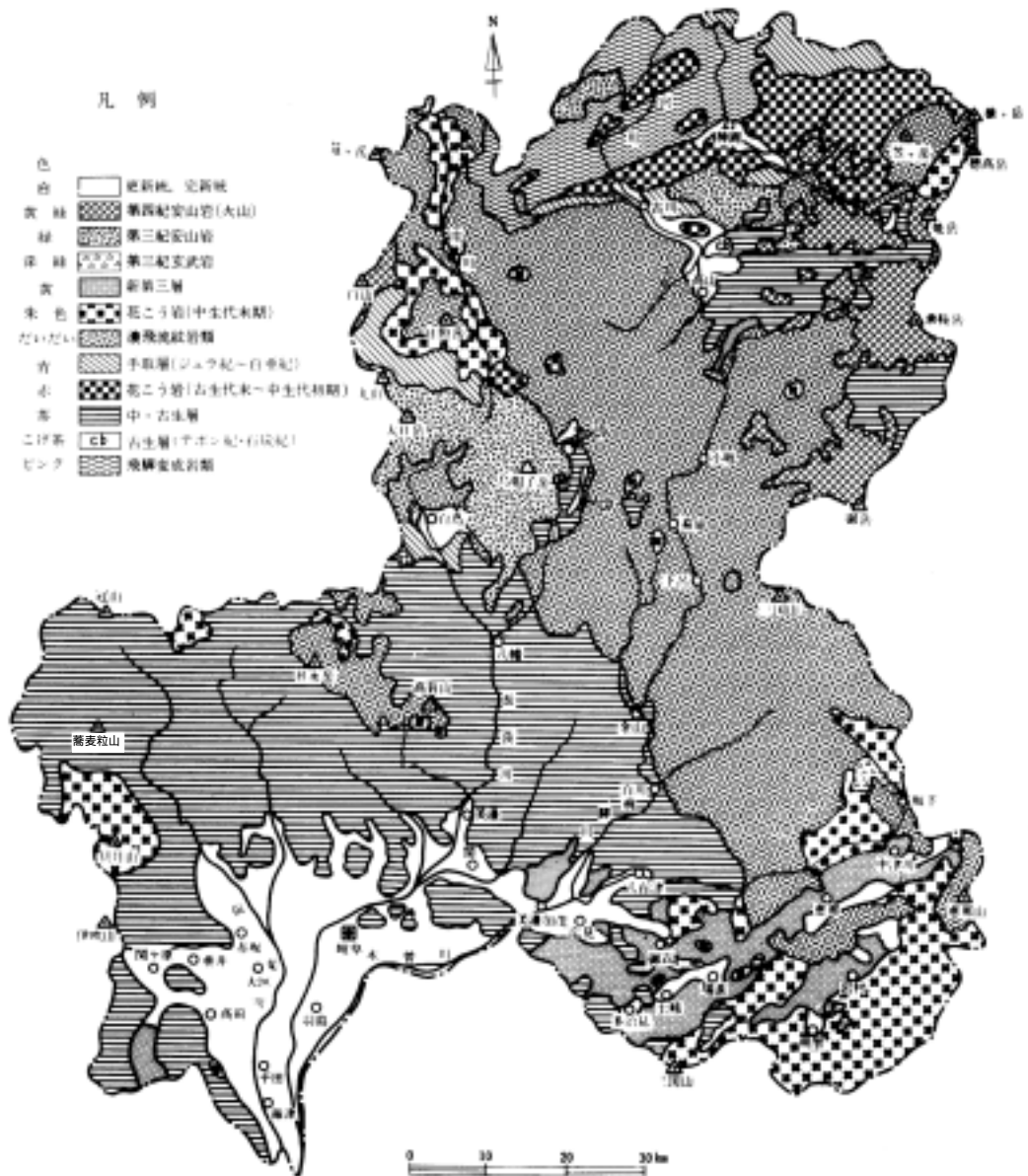
大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実習であった	<input type="checkbox"/>	実習でなかった
実習の方法は	よく理解できた	<input type="checkbox"/>	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	<input type="checkbox"/>	取り組めなかった
鉱山と地質の関係がよくわかった		<input type="checkbox"/>	わからなかった

岐阜県鉱産資源分布図



岐阜県地質図



2 4 . 金属資源の利用と探査

目 的

金属資源の特性と利用について調べよう。また資源探査の方法や開発にともなう環境破壊について調べるとともに、資源開発にともなう環境への配慮について考えよう。

準 備 周期表，インターネット端末，金属鉱業事業団パンフレット

方 法

1．金属標本の作成

(1) 周期表で金属元素について調べ，元素のうち金属の割合を出してみよ。 _____

(2) 身近な金属元素をできるだけ集め周期表にはり標本をつくってみよ。

2．金属の利用

(参考資料：金属鉱業事業団パンフレット)

(1) 鉄・銅・亜鉛などのベースメタルがどのように利用されているか調べよ。

鉄 _____

銅 _____

亜鉛 _____

アルミニウム _____

(2) ニッケル，クロム，マンガンなどのレアメタルがどのように利用されているか，次の機器について種類や方法について調べよ。

IT 関連
携帯電話

クリーンエネ
ルギー関連

環境保全関連
大気汚染防止

アンテナ _____

太陽電池 _____

排出ガスの浄化 _____

発光ダイオード _____

バッテリー _____

電気自動車 _____

ダイオキシンの分解 _____

液晶 _____

蓄電池 _____

3．金属鉱床の探査

右の写真は，アフリカ ジンバブエのもので，衛星写真を加工処理したものである。中央に縦にのびる濃い部分はグレートダイクと呼ばれ，幅 10km，長さ 500km という規模の板状の貫入岩である。このように火成岩が貫入すると接触交代作用により金属鉱床が形成される。衛星画像上では，通常岩脈の組成が周囲の岩石と異なるために，色調の変化や浸食に対する抵抗性の違いにより識別されたため，この濃い部分を手がかりに鉱床を探し出すことができる。

(1) インターネットで次の衛星写真を観察し，鉱物の探査に衛星写真をどのように利用しているかまとめてみよ。 チリ・エルサルバドル鉱山周辺 中国タリム盆地北西部，ミャン



METI/ERSDAC

マー北西部 西オーストラリアキンバリー地域

<http://www.mmaj.go.jp/page/html/gaiyou/gijutsu.html>

<http://www.ersdac.or.jp/0thers/gazoshu/jpn/asia/index.html>

<http://www.ersdac.or.jp/0thers/gazoshu/jpn/oceania/index.html>

(2) 人工衛星による資源探査の方法について調べ簡単にまとめよ。

資源・環境観測解析センターHP 「資源解析」

<http://www.ersdac.or.jp/>

資源探査用観測システム研究開発機構HP 「リモートセンシング」 <http://www2.dango.ne.jp/jaros/>

4. 鉱床の環境保全

(1) 川俣事件について調べよ。またこれまでどのような鉱害が起きているか調べよう。現在でもこのような鉱害が発生しているところがないか調べよ。

(2) 鉱害の発生防止のため、どのような工夫が必要か調べよ。

発 展

日本の海洋底の資源探査について調べよう。(金属鉱業事業団パンフレット)

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実習であった	_____	実習でなかった
実習の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
資源の利用と探査がよくわかった		_____	わからなかった