

この資料は以下のページからも DL できます.

<http://www.cp.cmc.osaka-u.ac.jp/~kmatsu/index.php?plugin=attach&refer=Basic-Experiments-in-Science-and-Engineering&openfile=lecture3.pdf>



15 空気の対流

A. データシート記入/実験上の注意点事項:

1. 予習(p.1)の書き方

項目ごとにどこに書いたか分かるように書く。①②③などの番号をつけてもよい。

① 課題は……。② 目的は……。③ 実験の手順は……。

2. 実験全体について

① 実験を始める前にじゃんけんでチームリーダーを決め、レポートを班ごとに順番に提出する。前回チームリーダーだった人はじゃんけん免除、もし雑用が好きだったら積極的に志願してもよい。

② Yahoo 掲示板等は使わない

③ 班内で話し合って進めること

④ 部屋から出るときは教員に許可を求めること

3. 実験の計画(p. 2, p. 3)

① チームリーダーは責任を持って取り仕切る事。

② チームリーダーが仕切って役割分担を最初に決める。

③ 実験の前に書くこと

④ 各項目を簡条書きすること。例えば

○準備…

○手順

1. …、

2. …

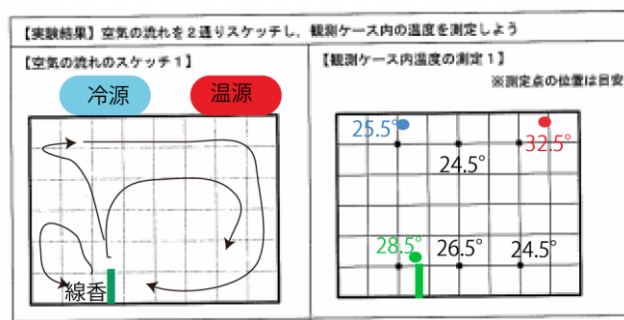
3. …

○役割分担 A さん, 担当:…

B さん, 担当…

4. 実験 1, 2, 3 共通事項

- ① チームリーダーは責任を持って取り仕切る事.
- ② チームリーダーが仕切って役割分担を最初に決める.
- ③ 線香一本を半分に割って火をつけ, その後水槽に入れる
※水槽の中の物を焦がすことを防ぐ
- ④ 空気の流れをスケッチ
※スケッチ時, ライトを側面から充て, 側面を黒い板で遮る.
- ⑤ スケッチ終了後, 屋根の隙間から温度計を入れ計測する.
※右の図のように温度の測定位置は線香, 熱, 冷源の周りに選ぶ
- ⑥ 火傷, 凍傷を避けるため熱源, 冷源は軍手で扱う
- ⑦ 煙で見えなくなったら適時, 換気し, キムワイプ等で水槽を掃除する



5. 実験1の考察

- ① 考察は感想ではない. 実験結果に基づいて結果を論じる事.
- ② 書き方
 1. まず, 測定1について述べる
 - A) 線香の位置と測定温度, 煙の動きについて説明する
 - B) 書き方の例
測定 1: 線香を図のように左下. 線香の近くでは 33.2° , 遠い右側では 24.5° であった. 線香の煙は線香のある左下から水平に右に移動した. その後右の突き当たりから上に上昇しそこで留まった.
 2. 次に, 測定 2 についても同様に述べる.
 3. 最後に測定 1 と測定 2 の煙の移動の変化から起きる対流の特徴について述べる.
 - A) 書き方の例
測定1, 2 で煙はまず水平に右に移動した. 従って, 空気の流れは線香から水平に右に離れるように起きる. その後煙が右の壁にぶつかり上昇した. 従って, 壁に移動が阻まれ上昇する空気の流れができる.
- ③ 最低3行

6. 実験2の実施上の注意

- ① 水槽上面の左側に熱源(湯の弁当箱), 右に冷源(保冷材)を置く
- ② 置くときには屋根板を介さず置く
- ③ お湯の弁当箱は軍手で扱う

7. 実験2の考察.

① 考察は感想ではない. 実験結果に基づいて結果を論じる事.

② 書き方

2. まず, 測定1について述べる

A) 線香の位置と測定温度, 煙の動きについて説明する

B) 書き方の例

測定1: 線香を図のように左下, 熱源は左上, 冷源は右上. 線香の近くでは 33.2° , 熱源近くでは 44.5° , 冷源近くでは 23.4° であった. 線香の煙は線香のある左下から熱源のある右上に移動した. その後冷源のある右上に移動した.

4. 次に, 測定2についても同様に述べる.

5. 最後に測定1と測定2の煙の移動の変化から起きる対流の特徴について述べる.

A) 書き方の例

測定1, 2で煙はまず線香から熱源へ移動した. 線香周辺より熱源の方が温かいことから, 最初は空気の流れは温度の低いところから高いところへ流れる. その後温かい熱源周辺から冷たい冷源周辺に煙が移動した. 従って, 熱源周辺にたまった空気は温度の低い方へ流れる.

③ **実験3のために空気の流れの原理についておさえること**

A) 流れと温度の関係

(ア) 高温の場所から低温の場所へ流れる

(イ) 低温の場所から高温の場所へ流れる

(ウ) どちらでもない

B) 流れと圧力の関係(拡散流の場合)

(ア) 流れは同じ場所へ集まる(高い圧力の場所へ流れる)

(イ) 流れは別の場所へ分散する(低い圧力の場所へ流れる)

(ウ) どちらでもない

④ 最低3行

8. 実験3の計画(p.4 左上)

- ① 人類の英知を賭けて(重要)ケース全体に広がる対流を作ること.
- ② リーダーが取り仕切り, チームで相談して戦略をたてる.

※実験2で押さえた流れの原理に基づいて戦略を立てる事.

- ③ 右図のようにまず左に線香, 冷源, 熱源の配置を印し, 予想される煙の動きを書く.
- ④ 次に右に対流をデザインした戦略を説明せよ.

1-3 実験3 観測ケース内に空気の対流を作る実験=熱源や冷源を使い, 新たな対流をつくる=

【対流をつくる作戦・予想】新たな対流を作る. 熱源や冷源の位置, 線香の位置をどこにすればよいか下記に図を記入しよう. また, どのような対流ができるのか軸にかこう.



A) 説明の例

- ① 実験2の結果から, 空気は最初温度の高い場所へ流れる. そこで, 線香を左下, 熱源を右上へ置くことで左下から右上への空気の流れを作る.
- ② 実験2の結果から, 空気は時間がたつと温度の低い場所へ流れる. そこで, 冷源を熱源から離し左下へ置き右上から左下への空気の流れを作る.

9. 実験3の考察

- ① まず起きた空気の流れについて述べる
- ② 予想と結果の違いについて述べる.
- ③ 違いの生じた物理的理由を述べる.

A) 説明の例

空気の流れ: 空気は線香から冷源に流れそこで止まった.

予想との違い: 空気は戦略①に反して熱源に向かって流れなかった.

理由: 空気は実際には①で予想したように高温の場所へ向かって流れるわけではなく, 高温から低温へ流れる. そのため高温の線香から低温の冷源へ向かって流れそこで止まってしまったと考えられる.

- ④ 三行以上

10. まとめ1と2について

① まとめ1

A) 実験結果から具体的に観測結果に基づいて以下の関係を述べよ

1. 温度と空気の流れの関係を述べよ
2. 空気の流れは集まる傾向にあるか分散する傾向にあるか述べよ

② まとめ2

- A) 自由に書いてよい
- B) 三行以上

B. 文章を書くコツ

1. 前の文の言葉を次の文で使用し、文の間をつなげる。

(ア) つながっている例

- A) 生活を支えるエネルギー源として電気がある。電気は電池を用いて供給することができる。この際、電池の中には電気エネルギーを化学変化のもたらしエネルギーから生み出すものがある。化学のもたらしエネルギーを利用する例としてキャパシタ(コンデンサ)がある。キャパシタは...
- B) 電気は我々の生活を支えるエネルギー源である。電気はで電気機器を動かすために利用できる。その際、電気は電池を用いて供給することができる。...

(イ) つながっていない例(この場合、二文目にある”電池”が一文目の何(生活, エネルギー源, 電気)と関係するかが分からない..)

- A) 生活を支えるエネルギー源として電気がある。電池は化学エネルギーを利用する。

2. 一文は簡潔に短くする。例えば一文に動詞は一つまでとする。

(ア) 長い文章の例(一文にたくさんの動詞がある)

- A) 生活を支えるエネルギー源としての電気は電池を用いて供給でき、このとき電気エネルギーを化学変化のもたらしエネルギーから生み出せるものがあり、キャパシタ(コンデンサ)はその例で、このキャパシタは...

3. 文を中でロングパスはしない

(ア) ロングパスの例

- A) 生活を支えるエネルギー源として電気がある。電気は電池を用いて供給することができる。この際、電池の中には電気エネルギーを化学変化のもたらしエネルギーから生み出すものがある。他のエネルギー源としては...

4. “てにをは”をチェックする。

(ア) おかしい例

- A) 生活は支えるエネルギー源も電気にある。電気へ電池が用いて供給することははできる。この際、電池も中が電気エネルギーが化学変化...

5. 代名詞の使用の際、それが何の代替か分かるときのみ使用する。文内での言葉の繰り返しに制限するほうがよい

(ア) 代名詞(これ)が何(生活, エネルギー源, 電気)を示すか分からない例

- A) 生活を支えるエネルギー源として電気がある。これは化学エネルギーを用いて供給することができる。