

手のひらの熱で対流実験

藤枝市立瀬戸谷中学校 高橋政宏

● 概略

対流は「熱エネルギー」「気象」等の単元で扱われる。しかし、現象を観察するには湯を沸かしたりなど時間がかかる。紹介する「対流観察用の試験管」ならば、手のひらの熱で簡単に対流が観察できるため、短時間で実感を伴った理解が可能である。

● 準備

- ・メタノール (※1)
- ・試験管 (太いものが多い)
- ・アルミニウム粉
- ・ゴム栓 (試験管にあうもの)
- ・パラフィルム (※1)



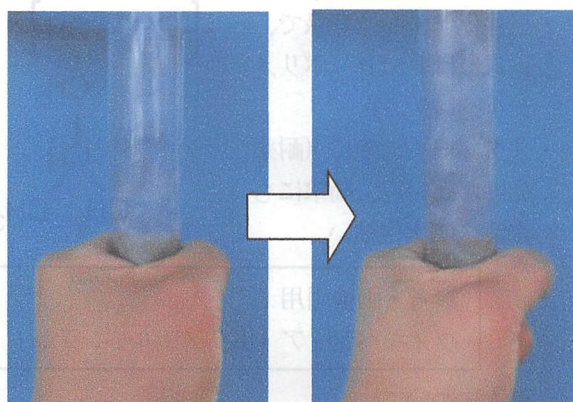
● 「対流観察用試験管」作り方

- ① 試験管にメタノールを9分目ほど、アルミニウム粉小さじ1ほど入れ、ゴム栓でしっかりと栓をする。
- ② メタノールが漏れないよう、パラフィルムを試験管の口とゴム栓の隙間を埋めるように巻き付ける。



● 「対流観察用試験管」の活用

- ① 試験管を傾けながら、メタノールとアルミニウム粉をよく混ぜる。(※3)
- ② 試験管下部を手のひらで包むように持つ。
- ③ 数秒観察を続けるとアルミニウム粉がメタノールの対流によって動く様子が観察できる。



対流の様子：アルミニウム粉が激しく運動しはじめる。

- ④ カイロで温めたり、冷水で冷やしたりしながら熱の大きさによる対流の速さの違いを観察し、対流が熱によっておこることをまとめる。

● 注釈

- ※1 メタノールは体膨張率が比較的良いため、手のひらの熱 (35~37℃) くらいでも対流がよく観察できる。

液体の体膨張率 (20℃)

物質	$\beta_{20/K^{-1}} \times 10^{-3}$
水	0.21
メタノール	1.19
エタノール	1.08
水銀	0.18

(参考 理科年表 2016)

- ※2 ビニルテープで代用できる。
- ※3 メタノールは揮発性が高く、引火の危険性もあるため、周りに火の気のない所で換気をして実験する。また、飲用毒性があるため扱いには十分注意する。

● 参考

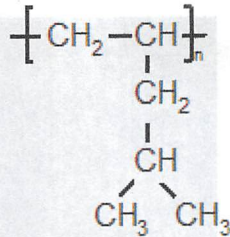
- ・この教材は、川上真哉氏 (東京大学) から紹介していただいたものを改良したものである。

● より安全に行う工夫

試験管をTPX製のものにする、器具を落としたり、ぶついたりすることによる破損の心配が少なく、より安全である。

〈TPXとは〉

- ・三井化学の商標登録で、正式にはPMP（ポリメチルペンテン）
- ・メタノールに強く（耐薬品性が高い）、衝撃にもガラスに比べ強い。

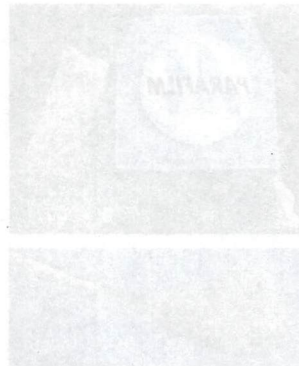


参考・画像引用：
ウィキペディア「ポリメチルペンテン」

〈購入について〉

- ・TPX製20ml試験管（100本）9100円～

※100本単位での購入に限る。ヤガミ（株）に直接問い合わせる。
ヤガミのカタログには掲載されていない（2017年現在）。



試験管	容量
120	水
80	水
60	水
40	水

（以下、詳細な説明文がぼやけていますが、試験管の特性や使用方法に関する内容と推測されます。）

- ① 試験管の取り扱い
- ② 試験管の洗浄
- ③ 試験管の保管
- ④ 試験管の廃棄