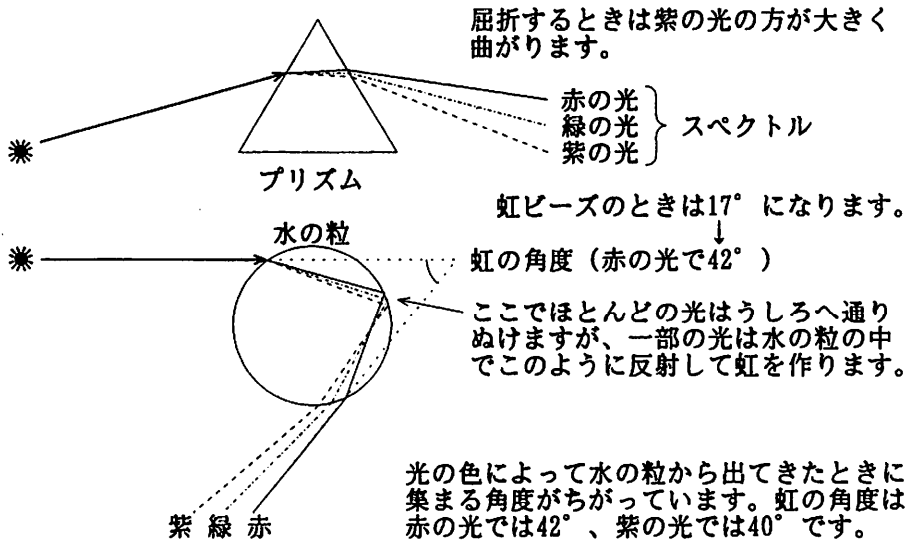


# 虹・アラカルト

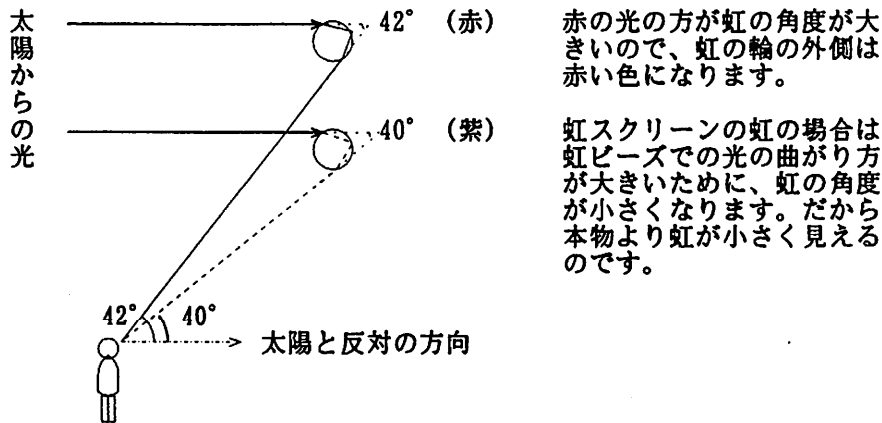
YPC (横浜物理サークル)

## 虹が見えるわけ

雨上がりの空にきれいな虹がかかるのを見たことがありますね。あの七色の光の帯は空中に浮かんだ水の粒がプリズムの役目をして、太陽の光を分光することによって起こる光のいたずらです。「虹スクリーン」では水の粒の代わりに直径約0.3ミリの小さなプラスチックの球(虹ビーズ)を使って虹を作ります。虹スクリーンにはこの虹ビーズが一面にすきまなくはりつけてあります。スクリーンの前に立ってあなただけの虹を楽しんでみてください。



空に見える本物の虹は、必ず太陽と反対側に見えます。虹スクリーンの虹はどうでしょう。光を背にすると自分の頭のかげをとりまくように丸い虹が見えますね。本物の虹と同じです。でも、電球のまわりにも小さな虹の輪が見えていますよ。不思議ですね。虹の色の並びはどくなっているか、よく観察してください。下の図をもとに、そのわけを考えてみましょう。



## CDの虹

CDの表面はどうして虹色に輝いて見えるのでしょうか。あれは光の干渉という現象で、光が波の性質を持っていることのおかげです。回折格子もこれと同じ原理でスペクトルを生じます。一見透明なフィルムですが、回折格子を通して光源を見ると虹色の美しい光の帯を観察できます。花火におまけでついているスペクトラグラスも回折格子の応用です。

関連URL <http://www.fin.ne.jp/~tenjin/tenjin.htm>  
ご質問は E-mail: [tenjin@fin.ne.jp](mailto:tenjin@fin.ne.jp) へ

# ダイヤモンドの燃焼

YPC (横浜物理サークル)

指輪やネックレスなどのアクセサリーに使われているきれいなダイヤモンド。実は、炭や黒鉛(鉛筆の芯の材料)と同じ炭素原子だけからできています。ですから、ダイヤモンドも炭などと同じように燃えて、その結果全部二酸化炭素に変わってしまいます。

この実験では、小粒ながら本物の天然ダイヤモンドを酸素中で高温に熱し、ダイヤモンドが燃えるようすを観察します。

## 準備するもの

中村理科 F35-1421「ダイヤモンド燃焼実験セット」  
(石英管、ゴム管(切断して2本にする)、ダイヤモンド原石のセット)

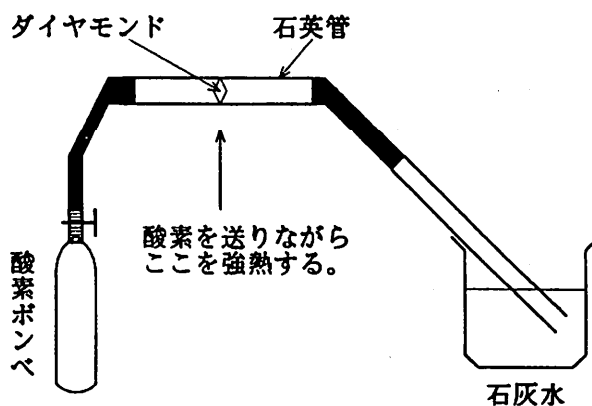
ガラス管、酸素ボンベ(手軽なのはレギュレーター付きのもの。ポリ袋入り酸素でもOK)、スタンド、ガスバーナー、ピーカー(100~300m1)、石灰水

## 実験方法

1. スタンドに両端にゴム管をセットした石英管を取り付ける。
2. スタンドに固定した石英管の真ん中にダイヤモンド原石を針で押し込む。
3. ゴム管の一方に酸素ボンベを取り付け、もう一方は、ピーカーにいたれた石灰水の中に入れる。
4. 石灰水に入れたガラス管の先の泡の出方を見ながら石英管に酸素を送り込みながら、ガスバーナーに点火し、ダイヤモンド原石を加熱する。  
(酸素の量は、泡が1秒間に1~2個出るくらいでよい。)
5. しばらくすると、ポッとダイヤモンド原石に火がつき、白く輝きながら燃焼する。
6. ダイヤモンドがどのように燃えるのかじっくり観察する。燃焼時間は約3~5分程度。

ダイヤモンドは、炭素原子のみでできているため燃えると非常に明るい光を出します。また、燃えたガスが石灰水を濁らすことから二酸化炭素だとわかります。安い炭も高いダイヤモンドも燃えてしまうただの気体の二酸化炭素になってしまうなんて、変な感じですね。

ダイヤモンド燃焼実験は、東京大学教育学部付属高等学校 左巻健男先生ご指導ご考案です。



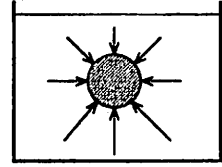
# 圧力と浮力の不思議

YPC (横浜物理サークル)

## 圧力とは何だろう

圧力は「おす力」と書きますが、普通の意味での力とは区別して考える必要があります。同じ大きさの力でも、それがより小さな面積にはたらけば、その面が受ける圧力はより大きなものになります。圧力は力そのものではなく力を面積で割った量なのです。

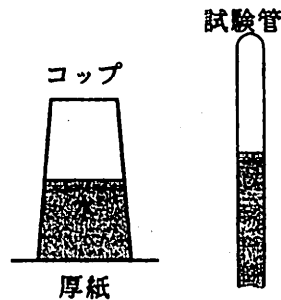
さて、水中の物体には水圧という圧力がはたらきます。水圧は単純に上から下にはたらく重さとは異なり、四方八方から物体をおしつけています。水圧はたえず動きまわる水の分子が物体の表面に衝突をくり返すことによって物体に作用します。



同じように空気中の物体には大気圧が加わっています。空気は目に見えませんが、私たちのまわりでは空気の分子（窒素や酸素などの分子）が絶えず飛び回っていて、あらゆる物体の表面をたたいています。このミクロの力の集合体が圧力なのです。大気圧も四方八方から物体をおしつけています。

## 逆さコップと逆さ試験管

水を入れたコップに厚紙でふたをして逆さにしても水がこぼれない、という実験を見たことがありますね。大気圧が下からもはたらいている証拠です。厚紙を境に大気圧とコップ内の水圧はほぼつりあっているのです。厚紙に少々穴をあけても、厚紙をガーゼに替えても水はこぼれません。厚紙はただの境目であって、空気さえ漏れなければ強度は不要です。穴があっても空気が漏れないのは水の表面張力のおかげです。試験管のように口の小さな容器なら厚紙なしで、表面張力だけで大気圧と水圧のつりあいを保つこともできます。



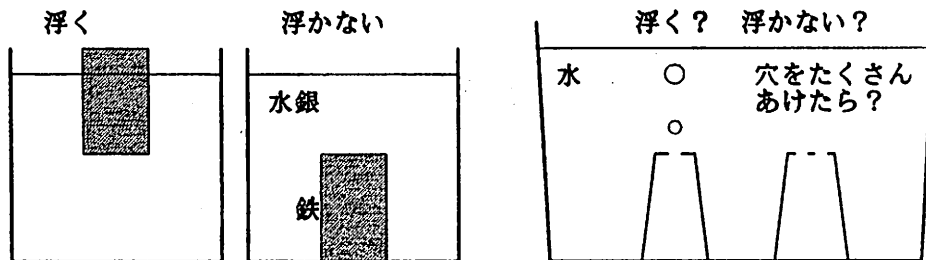
## 浮力とは何だろう

「軽いものが浮く」のはなぜか、考えてみましょう。どんなに軽くても、物質である限り重さがあります。水素やヘリウムでも例外ではありません。重さがあるのに落ちないのは、これを打ち消す逆向きの力があるからにちがひありません。その力を浮力と呼びます。液体や気体の中の物体にはたらく上向きの力です。浮力は周囲の液体や気体からはたらく圧力を物体の全表面にわたって足しあげたもので、やはり分子運動の結果生じるものです。

## 軽くても浮かない

鉄の比重は7.9、水銀は13.6ですから、鉄は水銀に浮くはずですが、全く手を触れずに鉄を水銀に沈んだままの状態に保つことができます。そのからくりを考えてみてください。

プラスチックコップを逆さにして空気が漏れないように水中に立てます。手を放すと当然のようにコップは浮かんでいきます。それでは、コップの底に穴をあけておいたらどうでしょう。結果を予想して実験をしてみましょう。そしてなぜそうなるのかを考えてみましょう。いずれも浮力の意味を理解するためのよい力試しになるはずです。



関連URL <http://www.fin.ne.jp/~tenjin/tenjin.htm>  
ご質問は E-mail: [tenjin@fin.ne.jp](mailto:tenjin@fin.ne.jp) へ