

## 22 キュリー夫人の理科教室の再現実験-空気の重さを実感する

### 1. はじめに

女性科学者として伝記などで一度はお目にかかるキュリー夫人は、放射能(ラジウム)などの研究を通して1903年と1911年に二度のノーベル賞を受賞しています。

そのキュリー夫人は、自分たちの子供が10歳前後だった頃、独特な授業を組み立て、子供たち自身に実験させながら自然科学教育を実施しました。それらの実験ノートは、現在に残っており、それを元に“キュリー夫人の理科教室”という題名で丸善株式会社から出版されています。

ここでは、“キュリー夫人の理科教室”から抜粋して、キュリー夫人が行った実験を再現してみようという試みです。

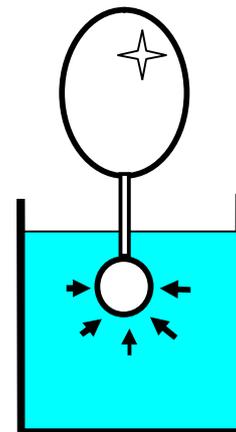
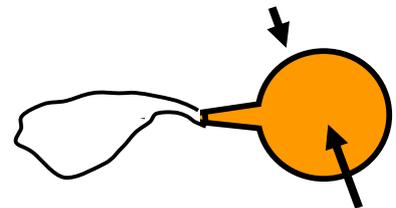
### 2. 実験 空気の重さを実感する

#### (1) 大気圧

この部屋は、戸や窓で外とつながっているね。だから部屋の空気も外の空気も、圧力は同じ。その圧力を大気圧という。ゴム球の圧力を上げるには、どうすればいい？  
そう、ゴム球を押ししたり、中に空気をいれれば、圧力は上がる。自転車の空気入れでタイヤに空気を送り込めば、タイヤがふくらむ。入れた空気がタイヤの中に入っている空気の圧力を上げるから。

ふくらんだ二つのゴム風船をパイプでつなげたものを用意する。

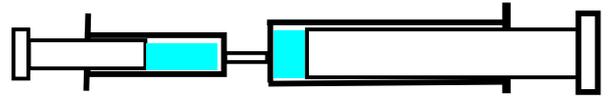
片方だけ水に入れると、水にいれたほうがしぼんで、外にでている風船はふくらんだ。風船の中では空気はつながっているから、一方の圧力が上がってこんな風になる。じゃあ、圧力を上げた原因は？もちろん水だけど、水を押ししている空気もあるね。空気の圧力は、水の中でもはたらく。水に入れる前の風船は、大気圧だけ受けていた。水に沈めたら、大気圧と水の圧力が両方ともかかってくるね。水の圧力は、風船を深く沈めるほど強い。つまり、風船より上にある水が多いほど、圧力も高いということになる。



## (2) 水が伝える圧力

空気の圧力は伝わるのがわかった。では、水の圧力も伝わる？

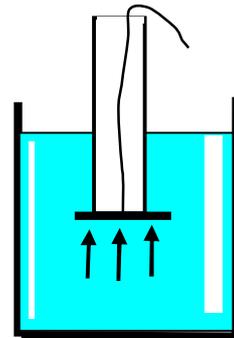
それを調べるのに水を入れた 2 つのシリンジとそれをつなぐ管を用意する。これを使えば、水も圧力を伝えるのがわかる。



管に水をいっぱい入れ、両方の口に水を入れたシリンジをはめる。一方のシリンジのハンドルを押すと反対側のハンドルが飛び出す。逆に、飛び出したハンドルを元に戻すと反対側が飛び出る。水はこうやって、受けた圧力を伝える。

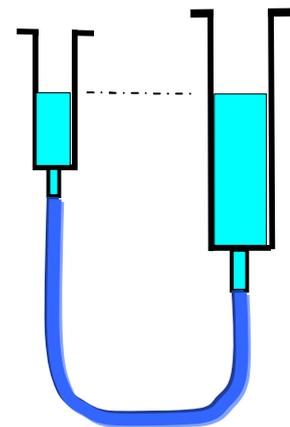
## (3) 下から上にかかる圧力

水の圧力は、下向きだけでなく、上向きにもかかる。中心にひもをつけた円板を太いアクリルの管の底に押しつける。ひもをゆるめたら、円板は落ちちゃう。でも、全体を水に沈めれば、ひもをひっぱらなくても円板は落ちない。つまり、水の圧力は、上向きにもかかるから、それが円板を押しつけてくれる。さっきの実験でも、水に入れた風船は、四方八方から水に押されていたことになる。



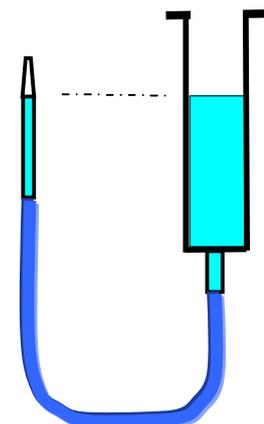
## (4) (2) 番の実験に使った 2 つのシリンジとそれをつなぐ管の両側のシリンジのハンドルをはずしておく。片方のシリンジに水を入れると、水面はすぐに同じ高さになる。いったんつり合った水面は、もう動かない。右からの圧力と左からの圧力が等しいからだ。その圧力は、大気圧と水の圧力を足したものの。

今度は、片方のシリンジをはずし、そこに先のすばまったガラス管をつなげてみる。水を入れたら、どちらの水面が高くなるのだろうか？ こんなに形はちがってもやっぱり水面は同じ高さになる。



## (5) 水のジェット

今度は、先のすばまったガラス管を固定して、シリンジ側をすばやく持ち上げる。すると、左右の水面が同じになるうとして、噴水が管の先端から吹き出る。水道の蛇口から水が出てくるのも同じことだ。マンションの屋上に上げた水の勢いとか、大型のポンプで水に圧力をかけたりしている。水道管を通して細い蛇口につながっているから、栓をひねれば水がふき出してくる。



【引用・参考文献】

吉祥 瑞枝 監修，岡田 勲・渡辺 正 訳，村田 誠四郎 発行「キュリー夫人の理科教室」丸善株式会社，2004年，p31 - 44.