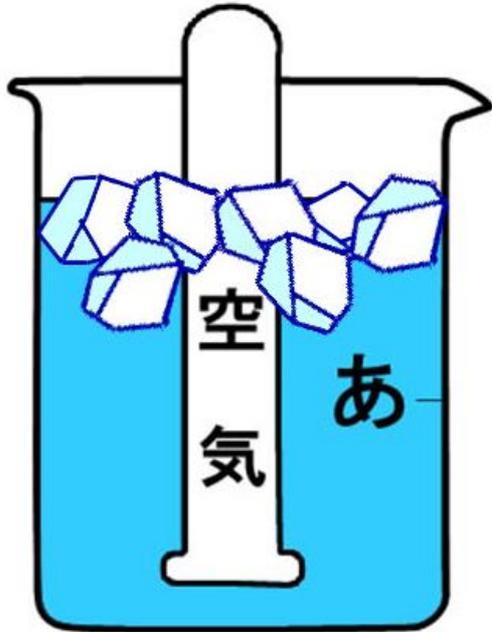


## 「試験管の空気の不思議(3)」

お茶の水女子大学附属小学校教諭

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター研究員

田中 千尋 Chihiro Tanaka



ビーカーの水の中に、試験管を逆さまに入れて、空気の体積変化を調べる実験は、「あ」の水を冷やすことでもできる。「あ」の水を60℃にして、空気をあたためる実験をする前に、この温度を下げるほうの実験についても、「予想」と「根拠」を記述させてみた。

予想①; 試験管の中の空気が、少しだけ出てくると思う。

根拠①; 水は温度を下げると、体積が小さくなる。水がへった分、試験管の中の空気にいきょうが出て、外におし出そうとするから。

水の体積が小さくなるというのは合っているが、試験管を入れるのは、すでに水温が0℃付近まで下がったあとなので、少しちがう。またその影響で、空気が出てくるというのは、間違えてはいるが面白い論だ。

予想②; 試験管の中の空気が出る。あわが出る。

根拠②; 氷水で、試験管がひやされて、試験管の体積が小さくなるから。

予想は①と同じだが、根拠が異なる。試験管が冷やされるというところまでは良い思考だが、その中にある空気までは予測が及んでいない。

予想③; 試験管の中に、水がどんどん入ってきて、ビーカーの水面よりも上まで入って、試験管の中の空気はほとんどなくなる。ポンと音がする。

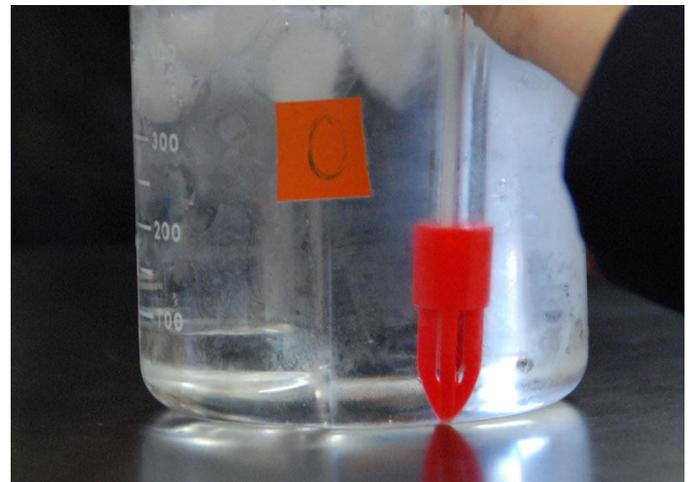
根拠③; 氷にひやされた試験管の中の空気がちぢんで、水をひっぱりあげるから。音はその時に出る。

これも面白い。現象と根拠は合っているが、水がそこまで上昇するのはないだろう。音がするという予想は、この子どもだけだった。

予想③; 試験管の中に、少しだけ水が入る。でも少しすると、もう入らなくなる。そのあと、もし1時間ぐらいそのままにすると、また水が出ていく。

根拠④; 氷水は0℃で、試験管の中の空気は20℃ぐらいだから、すぐにひやされて、空気はちぢむ。その分、水が入ってくる。でも空気も0℃になるともうちぢまない。そのあと氷がとけると、空気はまたあたたまって、空気がふくらんで、水をおし出す。

これは、「あたためる実験」でも完璧な予測をしたのと同じ子どものものだ。これも完璧である。特に1時間置くと、また水が出ていくという部分は、私も考えていなかったことだ。



実験は簡単だ。500mL ビーカーに水を入れ、氷を7~8個浮かべる。この状態にすると、水温が0℃付近を維持することは、子どもたちも以前の実験でよく知っている。温度が安定したら、試験管を逆さに入れて様子を観察する。

当然、試験管の口から水が入ってくる。変化は実験開始から数秒~十数秒後には現れる。私が驚いたのは、「あたためる実験」で試験管の口から空気の泡が出てきた時よりも、この実験結果を見た子どもたちのほうが、ずっと感動していたことだ。空気の力が水を引き上げたことが、驚きを呼んだのだろう。