

「日々の理科」(第1671号) 2019 (H31), -2, -4
「凍る0℃と、融ける0℃」

お茶の水女子大学附属小学校教諭

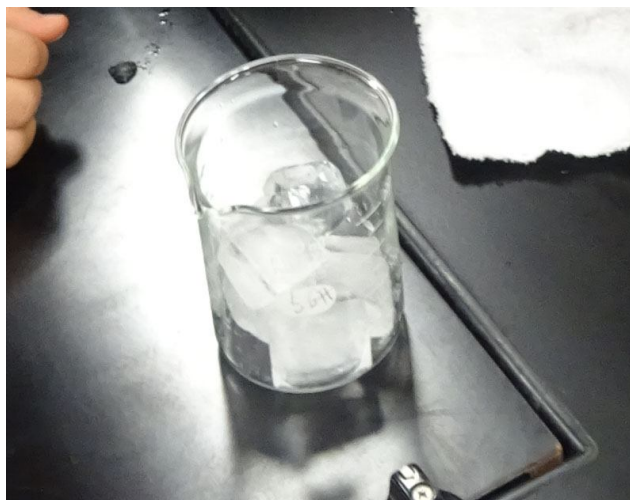
お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター研究員

田中 千尋 Chihiro Tanaka

もう一度、理科室の棒温度計を詳しく観察してみよう。単位は「℃」(Degrees Celsius=摂氏)である。最上部に記号で記されている。「° F」(Degrees Fahrenheit=華氏)という単位もあるが、日本ではまず使われない。

「℃」の下には「1/1」という、分数のようなものが書いてあることが多い。これは1目盛の温度を表す。同時に、この温度計の測定精度も表している。「1/1」の場合は「1目盛が1℃」ということだ。つまりこの温度計では、小数点以下の温度数値は測定できないことを意味する。精度の良い温度計では「1/2」(1目盛りが0.5℃)とか、中には「10/1」(1目盛りが0.1℃)というものも存在するが、極めて高価で実用的ではない。

さて、4年の理科「姿を変える水(水の三態)」では、液体の水を冷却して、氷になる様子や温度変化を観察する実験がある。水を熱して沸騰・気化させる実験では、さまざまな理由でなかなか100℃に達せず、子どもたちをがっかりさせた。しかし、冷却の実験のほうは、必ず0℃という温度を観察できる。

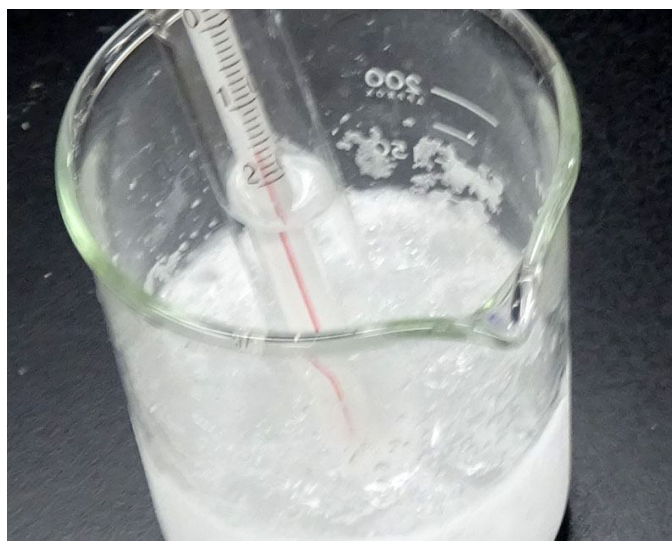


通常、試験管に入れた常温の水を、寒剤に浸けて温度を下げる方法をとる。寒剤にはいろいろな種類があるが、食塩と氷が一番簡単だ。

食塩と氷を寒剤は、「凝固点降下」という物理現象を利用する。凝固点降下とは、溶媒に溶質(化合物)を溶かすと、凝固点(液相から固相に転移する温度)が下がるという現象だ。「海水が凍りにくい」「砂糖水が凍りにくい」といった現象は、この現象の例だ。



寒冷地の道路には、冬期に「融雪剤」が使用される。北軽井沢の国道や県道では、大型の散布車が毎日大規模に散布している。日本では「塩化カルシウム」(略して「塩カル」)が使われることが多い。塩化カルシウムは非常に水に溶けやすく、飽和状態では-50℃まで凍らないので、効果が大きい。海外では、より安価な塩化ナトリウム(岩塩)が広く使われている。いずれも、自動車の下回りや、道周辺の構造物に、錆びなどの影響が大きいのが問題だ。



小学校で使う寒剤は、食塩で十分だ。それでも急激に水温が下がってしまうという問題がある。