

水の沸点が 100℃を示さない温度計

問題提起： 水がふっとうするのは 100℃であるが，ビーカーに棒温度計を入れて水がふっとうする温度を調べる実験では，97℃以上にはならない。しかし，デジタル温度計は 100℃を示す。なぜ，この違いが出るのだろうか？

考えられる理由：

1. 温度計の精度が悪い
2. 温度計の製作ミス
3. 気圧の関係のため
4. 温度計の測り方が異なる

結論から先にいうと，1～3 の理由ではない。4 の理由による。

授業において，ふっとうする水の温度を棒温度計が 100℃を示さない理由に，「温度計の目盛りのつけ方良くない」「誤差の範囲内」「気圧の影響」などと説明してはならない。

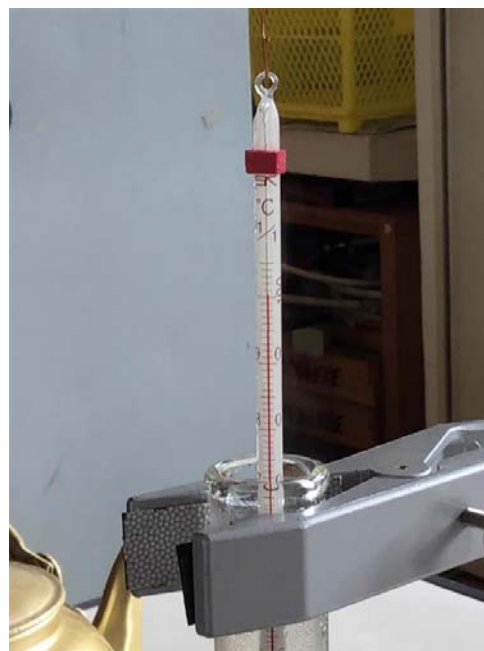
なぜ，違いが起こるのか？

その理由は，棒温度計の目盛りは，温度計全体がその温度になる時に目盛りがつけられているからです。ビーカーで測る時にはビーカーの外に出ている部分が多く，外気によって冷やされます。温度計が冷やされるため，温度計は 100℃より低い温度を示します。

棒温度計が 100℃を示す

水の沸点が 100℃であることを示す実験装置は，ビーカーの代わりに，丸底フラスコを用います。装置の写真を下に示します。

メモ： 装置について 500mL の丸底フラスコを用います。300mL の丸底フラスコでも可能です。棒温度計はクランプを使ってぶら下げます。お湯をフラスコの 1/3 ほど入れ，温度計の液だめがお湯の下になるようセットします。沸石を 2 つ入れ，金あみをしいてコンロで加熱します。なお，お湯を用いるのは時間節約のためです。加熱曲線を描くためには水から加熱します。



【コメント】

水の沸点が 100°C であるという実験に棒温度計が示さないということでは、何のための棒温度計が分からない。このような批判が子どもたちから出てきた。教科書のビーカーを使った図や動画は不適切です。このことは、2015 年から指摘されています。文献を紹介します。

文献

住浜水季，柴田泰地，水田亮，西川静紅，高橋知里，新浪華次，板津克昌，榎田紗里，中村和希，「沸点の公称値からのずれとばらつき—小中学校理科指導の視点から—」，*岐阜大学教育学部研究報告（自然科学）* **45**，5-12 (2021)．

<http://www.ed.gifu-u.ac.jp/~kyoiku/info/shizen/PDF/4502.pdf>

山本 逸郎，遠藤 聖奈，小学校理科4学年「水の沸騰の実験」と「水が氷になる実験」を成功させるには，*弘前大学教育学部紀要*，(113)，47-56 (2015)．

https://hirosaki.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=2544&item_no=1&attribute_id=20&file_no=1