

企画セッション

「ムペンバ現象(湯と水凍結逆転現象)のサイエンス 2010」

ーお湯が水より早く凍る?!ー

9月28日(火) 16:00-17:30

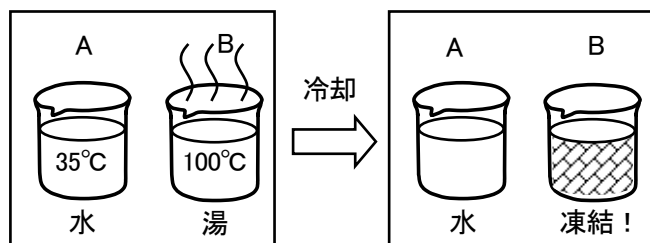
東京エレクトロンホール宮城 会議室 601 (A会場)

主催: ムペンバ現象研究集会

趣 旨

「お湯が水より早く凍る?!」という普通の常識では不思議な現象が、2008年NHKの「ためしてガッテン」で紹介されて話題を呼びました。

その現象は、タンザニアの中学生であったエラスト・B・ムペンバ(Erasto B. Mpemba)がアイスクリームミックスを熱いまま凍らせたところ、冷ましてから凍らせたものよりも先に凍ることに気付いたことから始まりました。ムペンバは高校進学後、ダルエスサラームのデニス・G・オズボーン博士の物理学講演終了後、「同じ体積の35度の水と100度のお湯を冷凍庫に入れたら、100度のお湯が先に凍りました。なぜでしょうか?」と質問しました。半信半疑だったオズボーン博士はその現象を検証し、ムペンバとともに1969年に研究結果を発表しました。



「お湯が水より先に凍る?!」

図1 湯と水凍結逆転現象

そのエピソードがNHKで紹介されてから、雪氷研究者間でもその現象が話題になり、2008年日本雪氷学会雪氷研究大会(東京)において特別研究集会「ムペンバ効果のサイエンス」が開かれ、多数の会員が出席し、有志により検証実験が行われることになりました^{1),2),3)}。

2009年日本雪氷学会雪氷研究大会(札幌)においては、企画セッション「ムペンバ現象(湯と水凍結逆転現象)のサイエンス」が開かれ⁴⁾、小西啓之、小南康弘、佐藤篤司、高橋修平による4つの実験結果および前野紀一による最近の情報が報告されました。しかし実験の結果は逆転自体が明確に起きたとは言い難く、逆転の可能性について議論もまだ十分とは言えないため、次回に持ち込むことになりました。

プログラム

司会: 前野紀一

進行: 小南康弘, 高橋修平

議 題

1. 趣旨及びこれまでの経緯(前野紀一)
2. 昨年度集会の報告(高橋修平)
3. 実験経過報告その後
4. 現象解明の考察
5. 意見交換
6. その他

コーディネーター: 高橋修平(北見工大)

今回の企画セッションでは、前回データをもとに検討をさらに加えます。本来、単なる熱伝導だけなら、お湯の温度が水の温度を追い越して凍結するのは不思議なことです。その原因について様々な面からの検討がなされ、これまで次のような要素や問題点が挙げられています。

- ・凍結の定義: 全面凍結か表面凍結か、凍結開始か終わりか
- ・過冷却: お湯の過冷却度が大きいのか。
- ・蒸発(潜熱): お湯の方が蒸発熱が大きい。
- ・対流(顕熱): 上からの冷却と下からの冷却の違い。
- ・放射(放射熱): 同上
- ・伝導(底からの伝導熱): 下から冷却するときの特性。
- ・溶存気体: 沸騰水は溶存気体が少ない?
- ・溶質: 凍結の際への影響。

その他にも色々な要素が考えられます。身近で不思議な現象について色々な発想で考えるのはサイエンスの原点です。こんな自由な議論・討論の会へ是非参加しませんか?

参考文献

- 1) ムペンバ効果のサイエンス. 雪氷研究大会(2008・東京)講演要旨集, p.7.
- 2) 田崎晴明・田崎真理子(2008): ムペンバ効果のサイエンス〜日本雪氷学会研究集会レポート. 理科の探検, 12.
- 3) 前野紀一(2008): 「湯と水くらべ」のサイエンス. 雪氷, 70(6), 593-599.
- 4) ムペンバ現象(湯と水凍結逆転現象)のサイエンス. 雪氷研究大会(2009・札幌)講演要旨集, p.25.