C-21

超低温の世界を体験しよう

信州大学教育学部附属長野中学校　田中聡
長野市立大岡中学校　池田　淑恵
上越教育大学教職大学院　永田佳奈子

1. ねらい

液体窒素の温度は－196℃とかなり低いものです。液体窒素を使っていろいろな物を超低温にすると、どのような性質が見られるのか実験してみましょう。

2. 用意するもの

透明ジュワービン、液体窒素、軍手、軟式テニスボール、風船、フィルムケース、輪ゴム、ガラス管、アルミ缶、脱脂綿、チャッカマン、酸素ボンベ、二酸化炭素ボンベ、ポリ袋、試験管、ネオジウム磁石、ブタン、エタノール、マシュマロ

3. やりかた

① 軟式テニスボールなどを冷やして、床の上に落してみましょう。
② 風船をふくらませて、口元をしばり、液体窒素に入れて、冷やしてみましょう。
③ フィルムケースに液体窒素を入れてフタをして放置してみましょう。
④ 先を細くしたガラス管を液体窒素の中に立ててみましょう。
⑤ 酸素入りのポリ袋を液体窒素に入れてみましょう。
冷やしてできた液体酸素にネオジウム磁石を近づけてみましょう。
⑥ 二酸化炭素入りのポリ袋を液体窒素に入れてみましょう。

⑦ ブタン入りのポリ袋を液体窒素に入れてみましょう。

⑧ エタノールを試験管に入れ、輪ゴムで目印をつけて、液体窒素に入れ、冷やしてみましょう。

⑨ 金属の缶(アルミ缶)の中に液体窒素を入れて、つるしてみましょう。

⑩ マシュマロを液体窒素に入れて冷やしてみましょう。

4. わかること

・ 酸素や二酸化炭素などの気体は液体窒素で冷やすと、液体や固体に状態が変化します。

・ エタノールなどの液体を液体窒素で冷やすと、個体に状態が変化します。

・ 状態に変化が起こるときには、体積が大きく変化します。

・ 多くの物質は、気体の時に一番体積が大きくなり、個体の時に一番小さくなります。

・ ゴムボールなどの液体窒素で冷やすと、力を加えると変形する、やわらかい性質（弾性）が失われて、硬くカチコチになります。

【気をつけよう】

・ 必ず理科の先生と一緒に実験をしてください。

・ 液体窒素は非常に温度が低いので、体や衣服に接触しないようにしてください。液体窒素で冷やしたものも非常に温度が低いので、すぐには触らないようにしてください。

5. 参考になる本

「楽しい実験」　後藤道夫　日本教育新聞社刊

「おもしろ理科実験集」　工学院大学企画部編