

食品冷凍学研究室

食品生産科学科

Food
Refrigeration
Science
Laboratory



当日は暑い中、冷凍研の4年生を中心に準備した展示、体験学習の実験に皆さん真剣に参加してくださり、ありがとうございました。



Open Laboratory

時を止める魔法、それが冷凍！

食品保存に用いられる方法は殺菌・乾燥・塩蔵・糖蔵・凍結の4つです。殺菌・乾燥では過熱を行う限り、蛋白変性等による食味、食感の変化が避けられず、塩蔵・糖蔵では塩味、甘味がついてしまう。

生のさかなや肉を、そのままの状態でも保存できる可能性があるのは「凍結」だけ！



見学者の皆さん、冷凍に興味もってくださいね



冷凍研118号室では、ポスターや日々の実験について説明しました。研究室を実感する機会に触れてもらいました。



冷凍研の体験学習

過冷却状態の
コーラを試食

温度を調整できる「低温インキュベーター」でゆっくりと冷却し、一温度に到達した水は液体状態を保ち、過冷却状態を再現できます。ペットボトルから流れ落ちる水はその衝撃によって氷核が生成。一瞬で氷になります。

液体窒素-196℃の世界

今回の実験では、膨らませた風船と花を液体窒素に漬けます。まず、膨らませた風船を液体窒素にいれて結果をみます。

けっこう緊張する～。

液体窒素を容器に入れると、白い煙がもくもくとたくさん出ましたね。でもしばらくすると白い煙は落ち着いてきます。なぜだと思いますか？

理由は、液体窒素の温度よりも容器の温度が高いため、低温の液体窒素はすぐ蒸発して、気体に戻ってしまうからです。しばらくすると容器が冷えるので、蒸発は穏やかになります。でも気温が高いので緩やかですが、蒸発は絶えず起こっています。

風船は小さく
ぼみました。

液体窒素に膨らませた風船を漬けた結果は？

風船は温度が下がると小さくなった。なぜでしょうか？

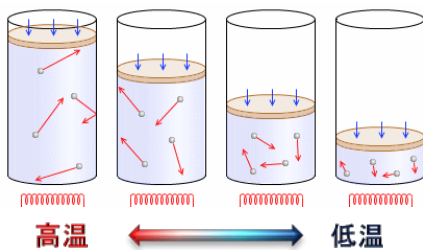
これは、シャルルの法則、圧力と質量が一定のとき、気体の絶対温度は体積に比例するからです。つまり、温度が下がると物質内の分子も冷やされるため、分子の運動が抑えられるということです。

シャルルの法則

圧力と質量が一定のとき、
気体の絶対温度 T は
体積 V に比例する。

$$\frac{V}{T} = k(\text{一定})$$

低温になると、
分子の運動が抑えられる



花の成分組成
約80~90%の水を含む。

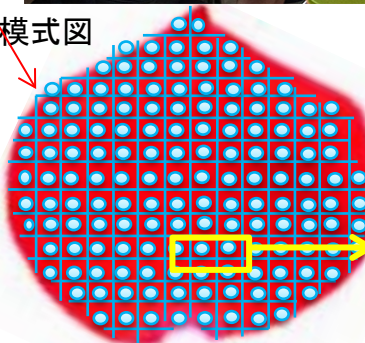
花を使った液体窒素実験

実験に使用する
花はバラです。



花を握っても、水は染み出ない。
組織内に水が取り込まれているので、
簡単には水はあふれ出ません。
では、液体窒素で花を凍らすと？
結果＝凍らせた花や葉は**粉々**になった。

花びら模式図



凍らせた花は粉々に砕け散りました。硬いのにとってもろくなり、簡単に粉々に砕け散りました。これをガラス化と言います。ガラス化とはなんのでしょうか？バラの花びらの模式図を拡大すると、左図の感じになります。

=ガラス化 とは？

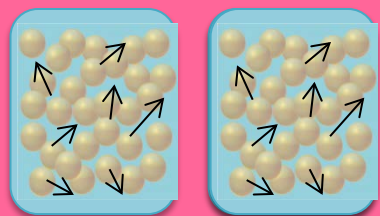


Aが水で、その周りを囲んでいるのは、水以外の花の成分です。凍結前なので、分子は動き回ることができます。これを冷却すると、下図の感じになります。水は冷却することによって、結晶構造の位置まで移動し、結晶化して氷になります。

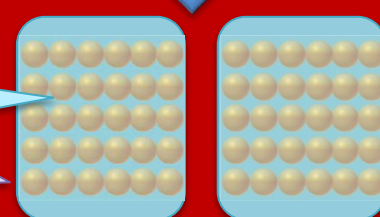
A:冷却後：分子が結晶構造の位置まで移動。
結晶化

B:分子構造が同じまま、
非晶質の固体になる。

凍結前：液体（分子の運動あり）



冷却



ありがとうございました。

立ち見の方、
すみませんでした。

秋の第二回
オープンキャンパスも
よろしくお願いします。