

## 超低温のふしぎな世界

技術部担当企画

企画担当責任者 齋藤忠昭

企画担当者 吉田喜美 河野信夫 田中義樹 西 雄一 三村秀隆  
小川勇治 幸川光雄 印牧知廣 嶋崎喜代治 川崎孝俊

実施日 2005年5月28日

会場 福井大学工学部機械工場

雪が降っただけでも寒いのに、今回のテーマは『超低温』！一体、どんな世界だか想像できますか？そんな私たちの知らない世界のご紹介です。バナナやバラがどう変化するのか？その様子は必見です！

### (実験準備品)

液体窒素	200 リットル	寒剤取り出し容器 (ステンレス)	8 個
バナナ・釘・材木	150 人分	バラ	150 人分
ゴムフーセン	150 人分	ビニールボール	150 人分
温度計	1	高温超伝導体	1
軍手・保護メガネ	50 人分		



すご〜く、すっごく冷たい「超低温」の世界は  
どんなだろう???  
バラの花はどうなる? バナナは……?  
実験で確かめます!!

液体窒素とは、空気を極めて低い温度にまで冷却し、それが液体に変わる温度の違い(例えば二酸化炭素は $-78.5^{\circ}\text{C}$ でドライアイスになり、酸素は $-183^{\circ}\text{C}$ で液化する)を利用して空気中の他の成分を取り除いて生産された、液体化した窒素のこと。その温度は $-200^{\circ}\text{C}$ にもなる。気体になる沸点は $-195.8^{\circ}\text{C}$ ( $77.3\text{K}$ )。ここまで温度が低いと、いろいろ日常とはかけ離れた現象が起こります。今回行なわれた一日遊学では下に紹介するようなことを行い、マイナス  $200^{\circ}\text{C}$ の世界を実験で体験してもらいました。

当日は1回目10時15分～11時30分、2回目12時45分～14時00分、3回目14時30分～15時45分までの3回実験で確かめました。

超低温のふしぎな世界に、132名の多数の参加者がありました。

当日の様子(一部)を写真で紹介します。



(写真1) 液体窒素で冷やされた風船の中に  
液体空気が観察できます



(写真2) バナナで大工さん

### (実験方法)

・液体窒素というテーマで最も代表的なのがこれ。バナナを液体窒素に数十秒間つけて凍らせると、ハンマーのようにカチンコチンになってしまい、釘が打てるほど固くなってしまいます。直にさわるのは危ないので軍手が必須。

・植物の場合は、液体窒素で凍らせた後、これを握ると(軍手必須)、バラバラに砕けてしまいます  
・ふくらませた風船を液体窒素で冷やしてみると、ふくらんでいた風船はだんだんとしぼんでいきます。風船の中の空気が冷やされてしまい、空気の体積が減ってしまうからです。しぼんでしまった風船は、取りだしてあたためるともともどもどります。(が、たまに割れることも・・・)

・ゴムボールを液体窒素の中に入れると、柔らかかったプラスチックが弾力性を失ってしまい、硬いプラスチックのようになります。この状態で地面に落とすと、ボールはずまらずに、ガラス玉を落としたかのように粉々に割れてしまいます。割れたゴムボールの破片は、最初は硬いままですが、だんだんあたたまってくるともとの柔らかい状態にもどります。

・イットリウム/バリウム/銅酸化物高温超伝導体キットを用いた磁気浮上実験

・液体窒素のデジタル温度計による温度計測(沸点は $-195.8^{\circ}\text{C}$ )