

7.1 (実験)

土の中の霜柱 アイスレンズを作る (凍上実験)

矢作 裕 (北海道教育大学名誉教授)

キーワード：水の凍結, 霜柱, 凍上現象, アイスレンズ

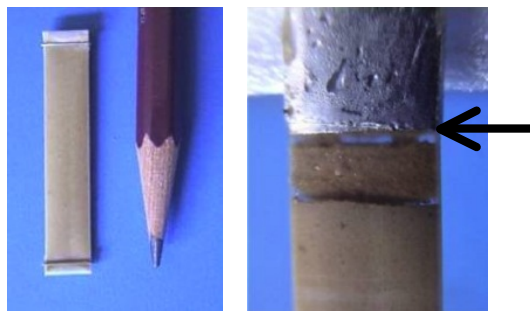
土のなかの水が凍るとき、土の粒の表面状態に影響されて地表では霜柱が、地中では〔凍上現象〕が起ります。しかし北海道のような寒さの厳しい地域では、凍上現象が主役です。この文字のように土のなかで土と氷が分離して上の硬く凍った土（凍土）を押し上げる現象です。その原動力は〔アイスレンズ〕の発生です。地中で生ずるので直接それを見ることは困難です。すこし工夫して机の上でこの現象を観察してみます。数分で観察できます。

用意するもの：

- ・なるべく透明なストロー1~2本
- ・粘土（ひとつまみあればよい：陶芸用の陶土が手にはいればベストです）
- ・食塩 大匙2ぐらい、さいころ氷 2~3個
- ・小皿かトレイ、ラップ、輪ゴム

手順：

透明なストローを低い温度でアイロンをかけて平らにします。つぎに片側を折って輪ゴム、ホッチキスなどで封じます。これに水で薄めた粘土を詰め、反対側を閉じます（写真左）。さいころ氷に塩をまぶしてラップで包むと-20℃ぐらいに冷えます。これを試料に載せ上半分を凍結させます。凍土と未凍土の境目に氷（アイスレンズ）が成長します（写真右の矢印）。



7.2 (実験)

不思議、朝日が光の柱になった (サンピラーの再現実験)

秋田谷 英次 (北の生活館・雪氷ネットワーク)

キーワード：ダイヤモンドダスト (氷晶), 光の反射

朝日が山陰から顔を出す直前に、上空に向かって明るい光の柱が立ち上がって見えることがあります。この現象は北海道でも内陸の特に寒い地方でしか見ることができません。これは太陽柱またはサンピラーと呼ばれています。実験でそれに似た現象を再現してみましょう。

原理：内陸で冬の晴れた日は放射冷却によって冷えます。そんなときには、地上付近で1mm以下の小さな六角形の板状の結晶ができます。この結晶の表面は真っ平らなので、光が当たるとピカピカ光ります。だからダイヤモンドダストと呼ばれています。この結晶はあまりにも小さいので、空気中を水平になって漂っていて、なかなか落ちてきません。空気中に漂う無数の氷の結晶に朝日が反射して柱状の光が見えます。次の装置でサンピラーに似た現象が再現されます。



再現装置。

装置の仕組み：水平になった無数の光る物体（氷の結晶）の代わりに、透明な釣り糸（ナイロン製のテグス）を2~3mm間隔で水平に張ってあります。テグスに下の方から懐中電灯の光を当てます。当たった光は上か下向き（上下方向）にしか反射しません。たくさんのテグスから反射した光は一本の柱になって見えます。装置を90度回転して、テグスの張りを縦方向にすると、横方向の光の柱が見えます。