

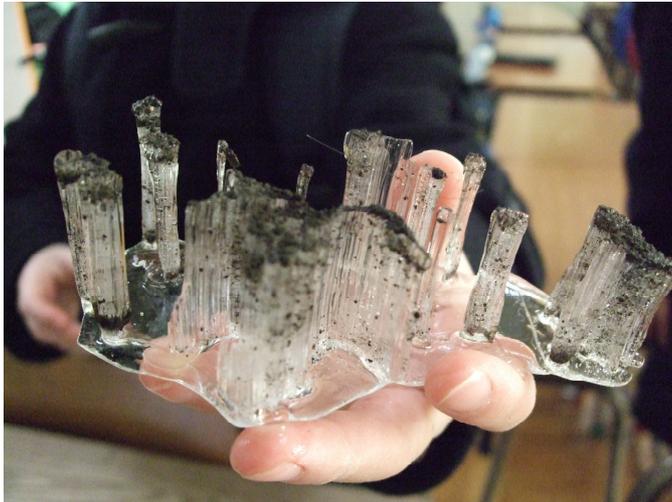
「霜の結晶美 (2)」

お茶の水女子大学附属小学校教諭

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター研究員

田中 千尋 Chihiro Tanaka

「霜」と「霜柱」は名称は似ているが、生成要因がまったくちがう。



「霜柱」は地面の下(土中)の水分が、氷ながら地面に向かって成長し、最終的に地表の土や落ち葉を持ち上げたものだ。つまり「液体の水」が「固体の水」に変化したということである。

実は、液体の水が固体になる「一瞬」を観察することは非常に難しい。砕いた氷やザラメ雪と食塩を混ぜて作った「寒剤」を使って、試験官の中の水が氷る様子を観察する実験がある。しかし、本当に「凍る一瞬」を観察することはほとんど不可能で、「気づいたら凍っていた」という場合がほとんどだ。



写真は、液体の水がまさしく凍った一瞬の写真であ

る。スライドガラス上の1滴の水滴のそばに、ドライアイスの小片を置き、スライドの温度を下げて、その状態で検鏡したものだ。液体の水から固体の水への「相転移」は、何の前ぶりもなく、ほとんど一瞬で起きる。写真の水の群晶が形成されるのにかかった時間は1秒以下である。



一方の「霜」は、通常、液体の水が凍ったものではない。空気(気圏)中の水蒸気が昇華して形成されたものだ。つまり「気体の水」が、「液体の水」を経ずに、直接「固体の水」に相転移したものである。



この気相から固相への相転移は、地上物(地面や人工物など)の表面で起きやすい。しかし、気温が十分に低いと、空気中でも起きる。それが「ダイヤモンドダスト」である。北極圏では氷点下20~30℃にもなると、空気中の水蒸気が直接氷晶に変化し、太陽光や自動車のヘッドランプを、柱状に投影する。前者は「太陽柱」、後者は「光柱」と呼ばれている。