

2009年2月から12月に昭和基地で観察した雪結晶の特徴

○亀田貴雄¹, 山口香澄¹, 本山秀明², 武田康男³

¹北見工業大学社会環境工学科

²国立極地研究所

³千葉県立東葛飾高校

Characteristics of snow crystals observed at Syowa Station, Antarctica from February to December 2009

Takao Kameda¹, Kasumi Yamaguchi¹, Hideaki Motoyama² and Yasuo Takeda³

¹Department of Civil and Environmental Engineering, Kitami Institute of Technology

²National Institute of Polar Research

³Higashi Katsushika High School, Chiba Prefecture

Abstract

Thousands of snow crystals were photographed at Syowa Station from February to December 2009. Snow crystals were classified according to a new snow crystal classification presented by Kikuchi *et al.* (2010). Observational frequency of each snow crystal's shape was investigated. We found that bullet rosettes, hexagonal plate, hollow column, continuous type of crossed plates were most frequently observed during the period. We also examined relations between temperatures for snow crystal formation and shapes of snow crystals. We will present these observational results in this talk.

1. はじめに

2009年2月から12月にかけて、南極昭和基地において雪結晶の写真を数千枚撮影した。この中で、代表的な799枚の写真を用いて雪結晶を分類した（撮影日は32日間）。ここでは雪結晶の形状の特徴および上空温度と雪結晶形状との関係を報告する。

2. 雪結晶撮影方法

昭和基地の観測棟の屋外階段で、ビクセン製顕微鏡（FM-600DX）にデジタル一眼カメラ（ニコン D700 またはフジ S5Pro）のボディを付けて撮影した。撮影時には、黒い布に降ってきた雪結晶を小筆でスライドガラスに載せるか、スライドガラス上に直接雪結晶を受けて、できるだけ時間が経たないうちに撮影した。雪結晶が重なったり、雲粒の付いたものを避け、形のはっきりした雪結晶を選んで撮影した。スライドガラス上で融けた雪結晶は除いた。

3. 結果

1) 観察された雪結晶の種類

菊地（2010）により提案された「雪結晶の新しい分類」の小分類（90種類に分類）に基づいて、観察した雪結晶を分類した。全部で53種類の雪結晶を観察することができた。観察頻度が高かった上位15の雪結晶の観測割合（%）を図1に示す。ここで観測割合とは、全観測日数と該当の形状の雪結晶の観測日数との比を示す。今回の観測日では、砲弾集合、角板、角柱、骸晶角柱、連続交差角板、交差角板、無垢砲弾、放射状交差角板、角板氷晶などが多く観察された。

2) 上空の温度分布と結晶形との関係

上空の温度と結晶形との関係の一例を図2および図3に示す。図2は2009年3月28日3:00LT（0:00UTC）の昭和基地上空の高層データである。上空1200~1700m付近の湿度が高くなっており、そこで雪結晶が成長した可能性が考えられる（この領域の温度は-13.8℃~-15.9℃）。一方、同日の9:37~10:45LTに昭和基地にて雪結晶の撮影を行ったが、ここでは図3に示す樹枝状六花の結晶が観察された（同時刻帯に撮影された雪結晶は樹枝状六花、羊歯状六花および立体樹枝付樹枝）。なお、昭和基地でのライダー観測の結果でもこの時間帯には1000~2000mに雲が存在していることが示されている。

雪結晶の形態は生成時の温度と湿度で変わることが知られている（Nakaya, 1954; Kobayashi, 1961）。中谷ダイヤグラムでは気温が-14~-17.5℃で過飽和度が108%以上、小林ダイヤグラムでは気温が-12~-15.5℃で過飽和水蒸気量が0.2gm⁻³以上の時に樹枝状結晶が生成することが明らかにされている。

今回の上空温度と地上で観察された雪結晶の形態との関係は、上空での雪結晶生成および上空からの落下時間を考慮すれば、昭和基地上空でもこれらのダイヤグラムと同じ気温条件で樹枝状結晶が生成した可能性を示している。発表当日は他の日の高層データと雪結晶形状との関係にも言及する。

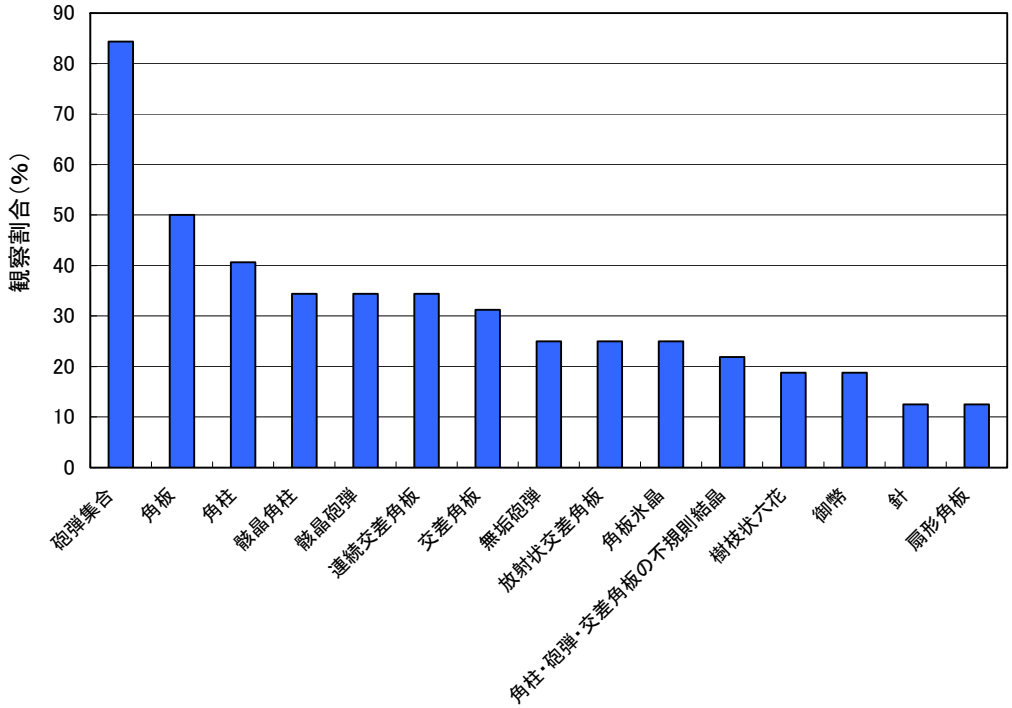


図1 2009年2月から12月での雪結晶の観察割合 (%)

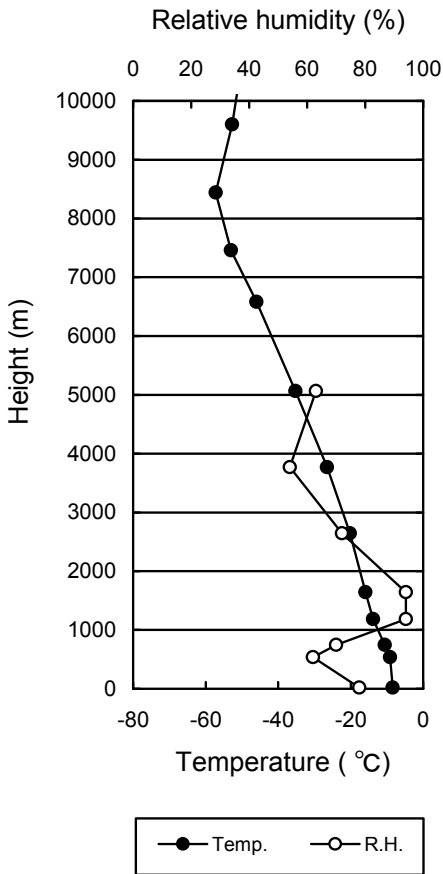
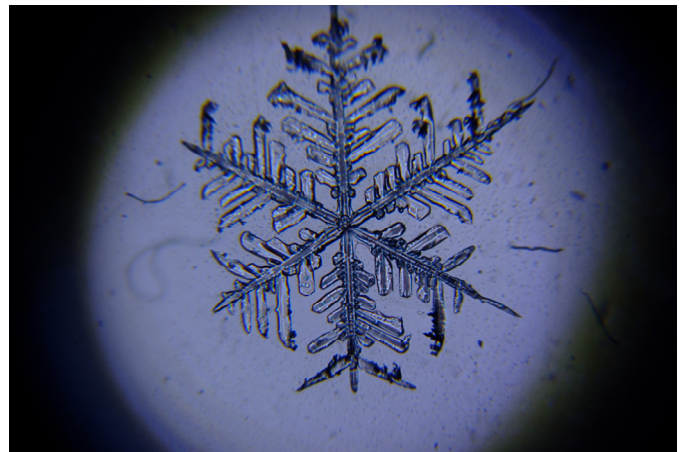


図2 昭和基地の高層気象データ (2009年3月28日 03:00LT)



1mm

図3 2009年3月28日 10:21LT に昭和基地で撮影