

## 畸形雪結晶の成因について

高橋忠司 (埼玉大学)

### 1. はじめに

近年では畸形雪結晶というと、極地や巻雲内の $-30^{\circ}\text{C}$ 以下の低温で観察される多結晶雪結晶を指すことが多い。中谷吉郎による雪の結晶分類にも畸形と呼ばれる結晶が存在するが、これは板状結晶の中で六方対称性を有しない結晶を指している。雪の結晶は古来から美しいものの一つとして扱われてきたが、それら六方対称性のよい板状結晶である。しかしながら、天然の雪の結晶を観察すると六方対称性のない板状結晶が多いことに驚かされる。中谷は“六次の美しい対称形即ち正規の六花になるとは限らず、それと同程度にしばしば畸形に発達することがある”と述べている。そして、畸形を5つに分類しているが、ここではこの分類に従って、志賀高原で観察した雪の結晶を示し、大型低温槽での実験結果を踏まえて考察する。

### 2. 畸形雪結晶の分類

#### (a) 他の核の付着によって生じた変形 (図1)

半ば成長した結晶の一点に他の核が付着すると、その点で結晶は変形する、中谷は核を特定していないが、多くの場合雲粒が付着し、凍結したものが核となっている。雲粒は過冷却しているので、雪結晶に付着すると直ちに凍結する。結晶の周縁部に付着した場合には結晶は付着した部分でそれまでの成長を停止し、付着凍結した雲粒が中心になって成長を始める。球形の雲粒が六角柱状の結晶を経て、板状の成長を始めるには時間がかかる。その間、もとの結晶は成長を停止するので、大きい雲粒が付着すると、非対

称性が大きい結晶に成長してゆく。

#### (b) 枝の非対称的発達 (図2)

正規六花型の結晶の多くは、何らかの理由で枝の一部分が他の枝と異なる成長をしているものが多い。一つの成因として考えられるのは、二つの結晶が衝突して出来た雪片の分離である。くっつき合った部分はお互いに成長しないので、分離すると非対称性の大きな結晶となる。

#### (c) 三花及び四花系統の畸形 (図3)

中谷は三花や四花型結晶はもとは六花の結晶として成長したものが成長の途中もしくは地上に落下したときに中心部から二つに分離してできたと推測した。小笠原は雪結晶の実体写真撮影を行い、板状結晶が上下二枚の板からなり、その中には一花と五花、二花と四花、二つの三花のように成長するものがあることを示した。板状結晶の核は凍結微水滴であることが多い、微水滴は凍結するときに変形を起こし、中央部に結晶主軸に垂直な面に割れ目(crack)が入ることが多い。地上に落ちるまでに、この割れ目に沿って、分離したと考えられる。

#### (d) 畸形角板 (図4)

中谷は角板の一辺からV字形の切れ込みが入る場合が多いことを挙げている。志賀高原では大きく成長した角板があまり観察されなかった。切れ込みが入る理由についてもわからない。

#### (e) 雑

上に述べた分類では説明がつかない結晶がたくさん観察される。それらの成因についてもよくわかっていない。

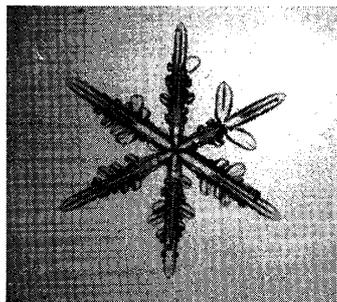


図1

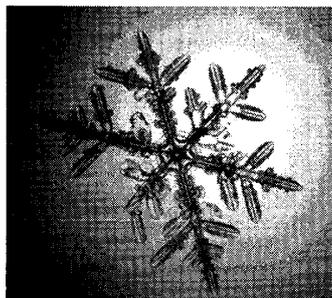


図2

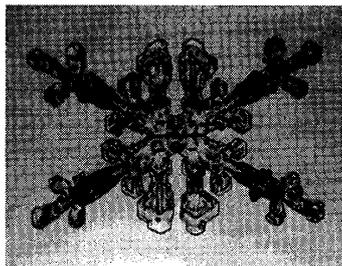


図3

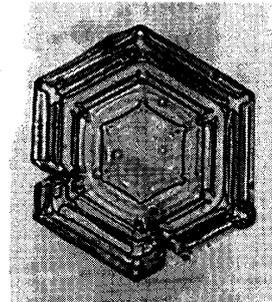


図4