

❁ くるくる回る、神秘のカタチ

古川義純先生の

雪氷学の トビラ

第12回

今年の2月、私は研究所の若手研究者と一緒に、大雪山で雪の結晶の観察をしてきました。氷点下10℃を下回る気温の山中で、空から次々と降ってくる雪の結晶を採取し、観察したり写真に撮ったりするのです。

観察を続けていると、結晶の形は千差万別でも、ほとんどが正六角形の樹枝状構造を持っていることがわかります。しかも、一つの結晶の中の六本の枝は、細かい枝分かれの場所や枝の形などがほとんど同じで、きれいな左右対称の形になっています。一本ずつ枝の形が違うという結晶は、まずありません。

中心部からそれぞれ別の方向に向かって成長していく枝が、どうしてこんなに同じ形をしているのでしょうか。まるで、六本の枝たちが情報交換をしながら成長しているのか、と思わせら

れるようなシンクロぶりです。

しかし、もちろんそんなSFのような話ではなく、ちゃんと物理的に説明ができます。雪の結晶の成長の仕方は、気温と水蒸気の量などの条件によって決まります。枝分かれる位置や形なども、すべてその条件次第です。雪の結晶の研究で著名な中谷宇吉郎先生は、結晶の形を決める条件を説明しようと、気温や水蒸気量が変わえられる装置で人工雪をつくる実験をしました。しかし実は、この装置でつくった結晶は厳密な左右対称ではなく、片側の枝が少し大きくなっているのです。

天然の雪と中谷先生の人工雪とでは、何が違うのでしょうか。一番大きな違いは、天然の雪は空气中を落下しながら成長するのに対して、中谷先生の人工雪の結晶は、装置内に固定された

ウサギの毛の上で成長していることです。装置の下から吹き上げてくる水蒸気を含んだ風の中で成長するのですが、そうすると、それぞれの枝の周りの空気の流れの違いによって水蒸気の供給に微妙な違いが生まれ、下側が少し大きく成長するのです。

天然の雪の結晶は、空気抵抗を受けながら落下するので、花びらが舞い落ちるときのようにくるくると回転しながら落ちてきます。この回転が、重要な要素。コーヒーに入れたミルクなど、偏ったものを均一にしたいときにはくるくるかき回しますね。それと同じように、回転することによって条件が均等化され、六本の枝はほぼ同じ条件の下で同じ形に成長し、あの神秘的なまでの対称性がつくられていくのです。



古川義純 (ふるかわ・よしのり)

1951年生まれ。北海道大学低温科学研究所特任教授。おもな研究分野は結晶成長学、雪氷物理学、表面物理学。北海道大学理学部地球物理学科卒業後、雪の結晶の美と不思議さに魅せられ結晶研究の道に。中谷宇吉郎の弟子のひとり、故小林禎作教授と15年ともに研究を行い、近年では宇宙での氷の結晶成長実験なども行っている。好きな食べ物は麺類なんでも。



雪の結晶いろいろ(大雪山系で採取したもの)