



小林楨作 著  
六花の美

(雪の結晶成長とその形)

サイエンス社, [サイエンス叢書,  
N-12], 1980, B6版, 249頁, 2000円

私達は本を「見る」しまた「読む」。それは主体的能動的作用である。そしてその本はただ一人の個人にのみ印象を与えるのではなく、多くの人に共感を与えるべく書かれている(そうでないなら本でなくて一部のコピーで十分である)。故にある意味で客観的である。

しかし、同時に私達は「見る」と同時に「見なす」のであり、また客観的課題によって「見られる」のである。したがって、筆者がどんな態度やもくろみでその課題に対面するかが問題である。

いま「雪の結晶」という客観的現象をとりあげる場合、それをどのように「見かつ見なす」かが重要で、筆者の物を「見る」目「見なす」態度によって本は様々の(雪の結晶雪性のような)様態を示す。

「雪の結晶」を「見る」場合、小林氏はまさに日本のみならず国際的にこの分野では彼は独壇場と言ってよい。その内容の独創性とち密さ、そして歴史的考察まで加えてまさに小林氏は恵まれた観察者であり研究者である。

この本では、

第1章「はじめに——二つの疑問」として(古くて新しい)次の2点をあげている。

1. 雪はどうして降るのだろうか?
2. 雪はなぜ六角の形をとるのか?

これについては前者は大気中で生まれ、雲の中で成長して地上に落下するまでの気象現象として、その物理過程を扱う雲物理学に属するものであり、後者は水蒸気から固化した結晶として、その構造と成長の機構・形態などを扱う結晶成長学との二面性をもつ複合領域であると筆者は主張する。

そして結晶成長理論の生みの親、英国のフランク博士の言葉「結晶の形態を理解した人間は、結晶成長を理解した人間である」を引用して、この本は10年ほどまえの彼の著「雪の結晶」(講談社ブルーバックス)が雲物理学から見た雪の結晶論に対し、結晶成長論から見た雪の結晶論であると唱く。

第2章「造化神の紋章」では、今迄の研究の道すじとして、おはこの歴史的考察と中谷の人工雪実験にふれていく。歴史的には雪華図説などの著書があるので概観

に留めているが、雪の結晶は天から送られた象形文字<sup>ヒエログラフ</sup>として今世紀のベントレーまで論じている。

### 第3章「雪は一つの鉱物である」

このあたりからそろそろ筆者のこまかい解析が始まる。まず、雪の結晶をバルク(bulk, 塊状)の結晶(平坦な結晶面で囲まれた多面体結晶)と、成長型結晶(骸晶や樹枝状結晶)と区別している。そして、雪の結晶は他の鉱物と違い、この骸晶(結晶面の中心部の成長が追いつかずとり残された結果、稜から中心に向かって階段状にすり鉢のように凹んだ結晶面で囲まれた結晶)や樹枝状結晶の成長の典型的な例であるという点を指摘している。そして雪の成長環境の特殊性を5点挙げ、我々の自然の中の雪結晶の位置付けをしている。

### 第4章「結晶の成長とは」

成長について質量輸送、熱輸送、表面での分子の挙動、平衡問題などについて基礎的考察を加えている。

### 第5章「結晶成長のしくみ」

ここでは、成長途上の結晶面の一分子の厚みの未完成の層の縁に相当するところ(ステップ)とそれに沿って一分子のくいちがいに相当する凹凸(キンク)より論じている。そして二次元核(結晶表面の島状分子層核)とフランク機構を考察し、結晶中の転位現象を論じている。また、VLS成長機構(気、液、固相成長)を考え、筆者独特の水結晶面観察法を述べている。このあたりはまさに結晶学のだいご味というべきであろう。

### 第6章「氷の平衡形」

水と氷の分子構造および氷の平衡形について詳述される。とくに中谷ダイヤグラムは氷の基本形とその分化の考え方について示していないので、筆者はとくに過飽和度の低いところの結晶形を明らかにして、c軸またはa軸方向に成長する晶癖を示している。これは針状成長と樹枝状成長の晶癖を表現する。その他、ウルフの作図法、初期氷晶の形が詳述される。

### 第7章「雪結晶の成長形」

晶癖と晶形につき、とくにその観察法、諸研究者の説などが筆者らしい丁寧さに書かれている。

### 第8章「多結晶の雪」

今迄は単結晶だったが、ここでは多結晶の雪につき結晶学的に分類される。そして単結晶核と多結晶核を基にした成長形が統一される。

以上概説したように、この本は結晶学に基盤をおきつつ、鉱物結晶と異なる氷→雪結晶のおもしろさを丁寧か

(801頁へ続く)

『天気』27. 11.

- Venne, D.E. and J.L. Stanford, 1979: Observation of a 4-day temperature wave in the polar winter stratosphere, *J. Atmos. Sci.*, **36**, 2016-2019.
- Yanai, M. and T. Maruyama, 1966: Stratospheric wave disturbances propagating over the equatorial Pacific, *J. Met. Soc. Japan*, **44**, 291-294.
- Zangvil, A., 1975: Temporal and spatial behavior of large-scale disturbances in tropical cloudiness deduced from satellite brightness data, *Mon. Wea. Rev.*, **103**, 904-920.
- , and M. Yanai, 1980a: Upper tropospheric waves in the tropics, Part I: Dynamical analysis in the wavenumber-frequency domain, *J. Atmos. Sci.*, **37**, 283-298.
- , 1980b: Upper tropospheric waves in the tropics, Part II: Association with clouds in the wavenumber-frequency domain, Submitted to *J. Atmos. Sci.*

### 気象学会および関連学会行事予定

行 事 名	開 催 年 月 日	主 催 団 体 等	場 所
気候変動シンポジウム	昭和55年12月 8 日		日本学術会議大会議室
第27回風に関するシンポジウム	昭和55年12月 9 日		気象研究所講堂
第 3 回MONEX 研究会	昭和55年12月 9 日～10日	GARP 委員会	東大海洋研究所
日本気象学会昭和56年春季大会	昭和56年 5 月27日～29日	日本気象学会	日本教育会館
IAMAP Third Scientific Assembly	1981年 8 月17日～28日		西独ハンブルグ市
グローバル水収支の変動に関するシンポジウム	1981年 8 月 9 日～15日		英国オックスフォード

(802頁より続く)

つち密に述べている。このような研究と雲物理学的な雪の結晶論と相まって雪という自然現象に秘められる造化神の創造の御手を知ることができる。

ただ筆者も述べているが小林氏の見事な写真技術にし

1980年11月

てはこの本の見出し写真がやや暗い感じがするが、この本は自然界の微細な現象に興味をもつ人はもちろん、一般の方々に是非座右に備えておくことをおすすめする。そして、大自然の現象にとりくむ者の輩出に大きな励ましとなることを祈る。

(内田 英治)