

# 『雪華圖説』再考

鈴木道男

## 序 江戸博物学のなかの『雪華圖説』

同時代の雪研究における位置付け

正統『雪華圖説』の歴史的意義

## 序 江戸博物学のなかの『雪華圖説』

下総古河城主、簡廉公土井大炊頭利位（どいおおいのかみとしつら、1789-1848）の正・続『雪華圖説』（1833、1840刊<sup>1)</sup>）は、明治前の我が国唯一の雪および雪の結晶の研究書として夙に知られる。この「図説」は用紙こそ斐紙を用いた上製だが、実は縦17.4cm横12.0cmほど<sup>2)</sup>の小本（こばん。形状と大きさから蒟蒻本と呼ばれる洒落本などと同じ書型）である。規模も僅か全17丁の私家版小冊子にすぎない。『續雪華圖説』も同大、ほぼ同規模（全16丁）である。しかしその学問的水準の高さが早くから顕彰されたために、今なお江戸科学の代表的記念碑として、雪の研究史を語る際に言及されないことがない。

同時代の、雪を様々な角度から扱った博物学的色彩の強い風土誌に、越後の人鈴木牧之（1770-1842）の『北越雪譜』（1835初編序）がある。『雪譜』は四十余年の推敲を経たのち『雪華圖説』の二年後に出版され、今なお文化史的に豊富な話題を提供し続けている。この牧之も自著の冒頭に利位の雪華図を引用するのを忘れてはいない。そして明治以後の日本には、世界で初めて実験室内で雪の結晶を成長させることに成功し、ナカヤ・ダイアグラムによって所与の形状の結晶の生成条件（温度および水蒸気の氷に対する過飽和度）をつぶさに示し、物理学的な雪研究の世界的第一人者として知られた「雪博士」中谷宇吉郎（1900-1962）がいる。寺田寅彦<sup>3)</sup>門下の中谷は、我が国内外の雪の研究史に自らの人工雪研究の成果を加えて解説した名著『雪』（1938）を著した。『雪』は『北越雪譜』同様岩波文庫に集録されるに及び、雪に関する古典の名を縦にしているが、これも後述のように『雪華圖説』に源を発する日本の雪研究の系譜に意図して連なったものと言っても過言ではない。中谷には『雪華圖説』そのものの論考もある（中谷1941）。戦後、北海道大学で中谷が築いた雪研究のシュレを継いだ小林楨作は、『正・続《雪華圖説》 雪華図説・考』（小林1968）及び『雪華圖説 正+続〔復刻版〕 雪華図説新考』（小林1982）を著し、原著を図版の大きさも含めて精密に翻刻、詳細な解説を付したが、この二書のうちの前者は、その参考文献欄のみでも「註の欄と併せて雪の研究史の観を呈している」（片桐1969b p.222）と評されるもので、小林も雪の物理学的研究の成果を踏まえながら意図してこの伝統に連なったのである。岩波文庫版『北越雪

譜』(1936)の校訂を手掛けた戦前の名気象学者岡田武松にとっては、利位の『図説』と牧之の『雪譜』の二書は「我々測候仲間は、是非持っていないくチャ恥になる古典」(岡田1937 p.189)であった。そして雪研究者のみならず、例えば江戸時代の諸大名の文化的業績を包括的に研究した福井久蔵も「諸侯の中これら(引用者注:理化学)の方面に興味を有し著作を遺し人を索むれば、まず古河侯土井大炊頭利位を推すべし」(福井1937 p.334)と述べ、『雪華圖説』には特別の位置を与えている。

中谷は『雪』(1938)のなかで、「今から百余年昔に『雪華圖説』の著者の如き人がいたということは日本人のために意を強くするに足る材料であろう」(p.52)、と賛辞を惜しまなかった。そして「徳川三百年、全国に三百余侯がそれぞれ蟠踞して、多くの家臣に仕えられてその生を終わったであろう中に、この一卷の書を残したかの土井利位のみが、自然の最も優れたる観察者として、科学的精神の具顕者としてその名を遺したことについては、大塩平八郎を退治たというよりも偉大な意味があるはずである」(p.49)とすら述べるのである。詳細を極めた小林の研究(小林1968, 1982)が出てから久しい現在、あえて中谷をはじめ後世の頌歌を引いたのは、これらによって築かれた『雪華圖説』観が、虚心にこの「科学的業績」に目を向けるときに、一方的で疑わしいものに思われるからである。ただし、中谷の賛辞はあくまでも雪の研究史のなかの相対的位置付けのコンテクストにおけるものであること、そして彼が『雪華圖説』から引用している結晶図が、そのまま大気中での雪の生成を調べる雲物理学や、結晶学のデータとして使用された形跡もなく、その後『雪華圖説』が研究者による本格的な雪結晶研究の資料とされたこともないことは注意に値する。現代の雪の顕微鏡写真と利位の雪華図が比較されるのも、あくまで『雪華圖説』その他の史料の研究のためであり、決して雪研究の推進が意図されたものではないのである。本論の目的は、『雪華圖説』の学問的価値を当時の雪研究の中で定位し、さらに西洋の雪研究の受容の在り方を江戸博物学とその後の雪の文化史・研究史の中においてみることによって、文化的意義を再検討することにある。

著者(あるいは製作の監督者とも見做しうる)土井利位は、他に専門的な雪の研究書が出なかったため、江戸時代における雪研究の独立峰のごとくに扱われる。しかし彼の血縁をたどると、近親者に自然学・博物学を愛好した大名、いわゆる博物大名の系譜を見いだすことができる。先行研究においてこれは指摘されなかったが、実はこの人脈は『雪華圖説』の成立に少なからず意味を持っていたと推測される。そして彼の近親者や、正統『雪華圖説』の序文や跋文を彩る人々の言葉から、その実際を窺うことができるのである。

『雪華圖説』の構成をみると、順に利位自身による雪の生成の原理・(複葉光学系の)顕微鏡による雪結晶観察の方法・雪の効用を各々説明した総説(4丁)、古河在住時代(1814-1833)に観察した86の雪の結晶図(8丁)、家老鷹見泉石の一文(1丁)と、比較のために泉石がマルチネットの『格致問答』から模写引用した12個の雪結晶図(1丁)、最後に桂川甫賢の跋文(3丁)となる。『續雪華圖説』も『雪華圖説』と同大、全16丁。佐藤一斎の弁言(1丁)、利位の序(2丁)、

利位が大坂城代・京都所司代を歴任する前から老中に進んだ頃までの京阪におけるものを中心とした観察図97個（9丁）、観察を補佐した家臣小松良翰の跋（1丁、上呈用の特別の版はこれを欠く）、本間游清の跋（3丁）の順である。いずれも、量的にはやはり大著とは到底いえない。雪の観察から正統『図説』の製作までの実務の補佐役だったとされる家臣小松（小林1968 pp.36-37参照）と、後述する游清を除き、それ以外の関係者の面々とその言について、まず着目する。

利位は、古河土井家の二代藩主利隆の代（1747）に分家していた三河刈谷藩の藩主・土井利徳（としなり、1748-1813）の四男であった。文化10年（1813）に本家下総古河藩主土井利厚の養子となって同藩主となり、寺社奉行、大坂城代、京都所司代を経て、水野忠邦の老中罷免の後、老中首座にまで進んだ。大坂城代時代の利位には、家老の蘭学者鷹見泉石（1785-1858）らの補佐宜しきを得て<sup>4)</sup>、大塩平八郎の乱（1837）の平定に当たって首尾よく成功したという業績が残されているが、今日ではもっぱら『雪華圖説』の著者として知られる。因みに『雪華圖説』の製作にもっとも深く参与したと思われる泉石は、長崎のオランダ商館長ブロムホフ（Jan Cook Blomhoff, 1779-1853）からヤン・ヘンドリック・ダーペル（Jan Hendrik Daper）の蘭名をうけ<sup>5)</sup>、その名刺をもちいるなど、蘭人や蘭学者と広く交際し、当時もっとも海外事情に通じた人物の一人であった。文政年間にはすでに「誠に彼を廻る蘭学者の動きは、そのまゝ江戸の蘭学界の様子を髣髴たらしめる趣があるといっても決して過言ではない」（伊東1937 p.56）といわれた事情通である。単著の著書は残さなかったが、当時から膨大な蘭書の蔵書でも知られ、自ら望遠鏡で天体の観察を行うなどのディレクタントぶりを示していた。

利位の実父の利徳は、仙台藩主伊達宗村の庶子・八男であった堀田正敦の実兄（三男）であり、したがって利位は堀田正敦の実の甥にあたることになる。父利徳の博物学的業績はとくに知られてはいないが、江戸博物学最高の成果の一つに数えられる正敦の『観文禽譜』には、利徳が自ら筆をとった旨記された「ちどり」の図が集録されている（大禽譜水禽下）。利徳が正敦の実兄であることは先に指摘したが（鈴木1995a p.60）、彼の血縁に繋がるということは、江戸時代の科学、というよりは独特の展開を呈していた江戸博物学のなかに利位を定位する上できわめて重要である。なぜならば、化政期の諸学の大庇護者というべき堀田正敦は、学者支配の若年寄の特権を十分に活用し、本草学者、蘭学者、またこれらの学問に造詣の深い諸大名らをはじめ、広く市井の鳥学愛好グループからも諸説を徴して『観文禽譜』（1794-1832頃）を完成させたのだが、その方法（鈴木1990参照）は幕府の要職にあるような人物が学問を志す場合に範を示し得るものであり、また正敦に近いということ自体、彼の自然学愛好の人脈を容易に動員し得ることを意味するからである。広く海外や市井からも情報を徴する正敦の学問の方法（鈴木1995b参照）は、父利徳を通じて利位に伝えられたであろうし、事実後にみるように、『雪華圖説』に跋をよせた蘭医、法眼桂川甫賢（1797-1944）は正敦の『観文禽譜』の増補改訂に若いブレンとして関与し（鈴木1994参照）、泉石とも日常蔵書の貸借をするほどの親交があった。

正敦の嗣子、嫡男正衡（1795－1854）は、正敦とともに『観文禽譜』に次ぐべき『観文獣譜』の作成に関与しているほか、貝類を扱った『観文介譜』の著作もある。彼は父同様、1836年以来幕府の若年寄を務めており、続いて西丸老中（1838）から老中（1839）となった利位を補佐していた。そして血縁が近い所謂博物大名らが協力し、あるいは競って網羅的な博物図鑑を完成させようとする動きに参画しようとするれば、もっとも大きな植物の分野はすでにこの頃ツェンペリ（1775来日）やシーボルト（1823－28来日）がもたらした西洋の分類学が早くから受容されて専門化し、水準が上昇しており、「殿様芸」では手が出しにくかったであろう。この動きの一環として対象を選択するに、オランダの同種の自然科学書に眼をやれば、我が国において着手されていない分野として、顕微鏡を要する雪研究は好適な位置にある。『雪華圖説』作成の動機について、小林（1968 p.35）が指摘したマルチネットの影響の他に、こうした環境の影響、あるいは知的サークルの中のニッチを考えるのがもっとも自然であるように思われるのである。正敦や、世代を同じくする正衡と利位の間には自然学について直接の交流があったか否かは確証が得られなかった。しかし、実際に『雪華圖説』の成立までに関わった学者らのネットワークが、『観文禽譜』のそれを継承する形になっていることは十分に確認できる。そして正統『雪華圖説』は結局、利位とかかるネットワークの共同作業としての性格を帯びるのである。

『續雪華圖説』に「弁言」と題した序を寄せた朱子学者——実は隠れた陽明学者——佐藤一斎（1772－1859）は江戸の人。名は担。林家中興の祖の林述斎や中井竹山らに学び、若くして林家の塾長に抜擢され、岩村藩儒臣となる。述斎の没後、この「弁言」の翌々年（1841）に昌平黌の教授となった碩学である。門下三千人と称され、佐久間象山、大橋訥庵、安積良斎ら後に西洋科学の受容をめぐる相対立することになる秀才たちを輩出し、自ら『言志四録』『近思録』などを著した。大坂城代の頃の利位が鎮圧し、その功績によって老中の座につくこととなった乱の首謀者が陽明学を拠り所にしていたのに対し、同じく陽明学を奉じていた一斎が、利位の文化史上の地位を不動のものとした作品に序を寄せているのは奇遇であるが、寛政の異学の禁の後の幕府儒官としては当然朱子学を講じていた一斎の序は、当然ながら格物致知の朱子学者然としたものである。そこには道義的・価値的な「理」観と経験合理主義化された「理」観が混然としているが、後の大橋訥庵による科学に対する攻撃の根拠となった倫理的価値優位の窮理観が色濃いように思われる<sup>6)</sup>。序の後半をなす、齢六十九の禿頭の儒者と、彼に師事した、不惑四十を越え、老中の座についたばかりの封建君主の対話を借りた形式の、以下の部分にそれが凝縮されている。

担謂 侯何好尚之癖也。雖然。是亦格物之一。君子何可廢。夫造化之理。至微而著。至纖而鉅。其大無外。其小無内。又以形視之。物之為大。皆小之積也。一卷之石成山。一勺之水成海。微細之雪而積成大觀。亦同一理。故微可慎。細可戒。每事皆然。 侯欣然曰。不圖吾聞格物之說。亦可以自警。請子書之。乃為序前言。 庚子上巳後一日六十九禿担拜題

正・続『雪華圖説』は「愛日軒蔵梓」となっているが、愛日軒の名は勿論、小林（1968 p.154）がすでに指摘したように一斎の居所「愛日樓」を承けたものである。朱子学の第一人者に序を仰いでいることには、異学の禁以来の為政者側の学問の現場における政治的配慮以上の意味がある。それは、博物学として独自の発展を遂げることとなった日本の本草学が、その重要な指導原理を「格物致知」の理念を与えた朱子学に借りており、これに連なる姿勢を示すことが——顕微鏡という近代科学の利器を使用してはいても——方法論的に江戸博物学発展の流れの中に自らを位置付けることを主張することとなるからである。圧倒的影響力をもって江戸本草学の姿を最後まで決定したのは『本草綱目』であったが（鈴木1996参照）、その『本草綱目』に初めて対抗し、『大和本草』によって我が国の天産物分類に網羅的秩序を与えようとした貝原益軒において、朱子学の格物致知の範疇で経験的合理主義の基礎をもって本草研究が行われて以来、江戸時代の本草研究は基本的にそれに矛盾を覚えることなく推移していた。動植物の分類学においては、それは相当の成果を挙げ、19世紀の初頭までは、西洋の分類学の方法を用いずともそれに匹敵する水準にあった（鈴木1990参照）。そして西洋科学の揺さぶりが深刻になった丁度その頃にあたる寛政の改革以後でも、例えば堀田正敦の『観文禽譜』の最初の稿には、寛政の三博士と謳われた一人、尾藤二州が序を寄せていた（1794）。少なくとも、蘭学の業績に数えられる『續雪華圖説』においても、江戸の博物学研究の主要部分を形成していた幕府中枢に近い学者らのなかに、この朱子学上位主義による序列的秩序が、——蛮社の獄（1839）の直後という事情が考えられるものの——1840年という微妙な時期に、いまだ健在であったことを見ることができるのである。『雪華圖説』冒頭に利位が雪の効用として、水源を養う、薬効があるなど14項目をもあげているのも、後に検討する、小林が示唆するようなマルチネットの影響（小林1982 p.154）よりも、実用の学に始まった本草学的博物学の伝統<sup>7)</sup>に連なったものであるという方が考えやすい。

しかし国寧桂川甫賢が『雪華圖説』に寄せていた跋文は、別の側面をみせる。蛮社の獄を前に、その続編には後の昌平黌教官が序を寄せるような、幕府中枢にいる人物の刊行物に、奥医師とはいえ蘭学者の長文の跋があることが、まず新しい。その冒頭は、「兩間ノ萬物。半箇モ所用無ハ無シ。ソノ之ヲ享ルノ人。但ソノ聲色香味ヲ嘲弄シ。却テ眞實ノ用ヲ知覺セズ。人ノ物ニオケル。既ニソノ眞ヲ知テ。ソノ理ヲ窮メ。マタソノ聲色ヲ愛スルトキハ。モノソノ冤ヲ免レ。人モ之ニ溺ル、ノ患無シ。」とあり、正敦の『観文禽譜』にも収録された甫賢の『鷓鴣写真説』（1824）に披瀝されている精神と同じものの発露をみることができる。今日でも我が国でミソサザイにあてられている漢名「鷓鴣」が、実はヒゲガラなど、別種に対する呼称であることを検証したその一文で、甫賢は「ミソサ、イ非ルニ古来鷓鴣ヲサ、キト呼舊ク充来レルノ誣ヲ弁シ冤ヲ滌ク。実ニ今日ニシテ無用ノ微禽ト云トモ豈棄顧ミザルコト得ンヤ。」と述べている（鈴木1994 pp.27-28）。万物に対して「半箇モ所用無ハ無シ」とする主張が、全てのもを研究対象とする意義を認める点で、『雪華圖説』の跋文は「実ニ今日ニシテ無用ノ微禽ト云トモ豈棄顧ミザルコト得ンヤ」を補強し、自然物の網羅

的記載を目指す博物学の根本精神を——おそらくは本草学的博物学から基本的態度を涵養された——日本の蘭学者も身につけており、しかも『雪華圖説』が当時からの認識の下での博物学の一環をなすものとされていたことを示しているのである。「原来華人ノ物類ノ形状ヲ説ク甚粗漏ナルヲ以テ流弊ヲ招クモノ至テ多シ」とは『鷓鴣写真説』にみえる甫賢の言葉だが、こうした見識と朱子学的パラダイムの共存が、この時期の博物学に独特の彩りを与えている。江戸の本草学的博物学には、和漢の古典から広く当該項目についての記述を拾う伝統があった。この伝統はこの学問に独特のエンサイクロペディア的広がりを与えるものであった。しかし正統『雪華圖説』にはそれが一切無い。このザハリヒなスタイルも、新しい学問——「科」学——への眼差しを持ったものとして見ることができる。ただしこの点は、『雪華圖説』がそれほど広い範囲の学者が動員されて関与したものではなく、正敦の『観文禽譜』の場合に比して、泉石個人あるいは彼にごく近い人々のみを実質的に製作に携わったことを示す傍証となるかも知れない。たしかに正統『雪華圖説』には国・漢・洋の学者が序や跋を寄せてはいるが、彼らは内部にまで深くは関与しなかったと思われるのである。多数の学者の見解を、正敦という自身も学問に長けた若年寄が、討論の場に参画した上で案配してまとめた『観文禽譜』の場合とは、おおいに異なるところである。

因みに、この跋文には「我邦ニ在テハイマタ雪花ヲ詳認スルモノヲ聞カス」ともある。このくだりを、小林(1968)は、利位以前に(やはり『観文禽譜』に深く関与した)小野蘭山が顕微鏡で雪を観察したことを示唆する当時の記事を引きつつ、「正しくない」と一蹴した。しかし甫賢は自分の知見の及ぶ範囲でそう述べたにすぎないのである。甫賢(1797-1844)と医学館の教官として江戸で没した京博物学の総帥蘭山(1729-1819)とでは世代が異なるから、蘭山自身が公表せず、観察図も残していなかった雪の観察<sup>8)</sup>を知らずにいても訝るにはあたらない。

#### 同時代の雪研究における位置付け

以上に見たように、雪の研究史上、そして江戸博物学史上、『雪華圖説』が極めて重要な意味をもつことには疑いの余地はない。しかし『雪華圖説』そのものの雪研究史上の価値が十分に批判的には検討されていないのは、意外に思われるほどである。かねてより時折問題にされていたとすれば、それは利位の観察図が厳密な検証を経ずに「科学的」であるともはやされてきたことであろうが、それに正面から事実を即した異論が称えられることは少なかった。まず、一つ一つ木版活字のように型に嵌めこんで印刷された結晶の形状についてそれを検討する。顕微鏡を用いた写生図が、いかにも雪の結晶の忠実なスケッチらしく描かれてはいるものの、実は既に何らかの美的基準にしたがった方向に恣意的に、あるいは無意識のうちにデフォルメされたものが多いのではないかということは小林(1968, 1982)によって夙に指摘されてきた。曰く、利位の雪華図は「いかにも六本の草木の枝を組合わせたり、六枚の花弁を重ねたりしたと見られるものが多い。彼のスケッチは顕微鏡を通して見た雪の印象を、日常みなれた花や草木に表象化し、紋様化したものと私には感じら

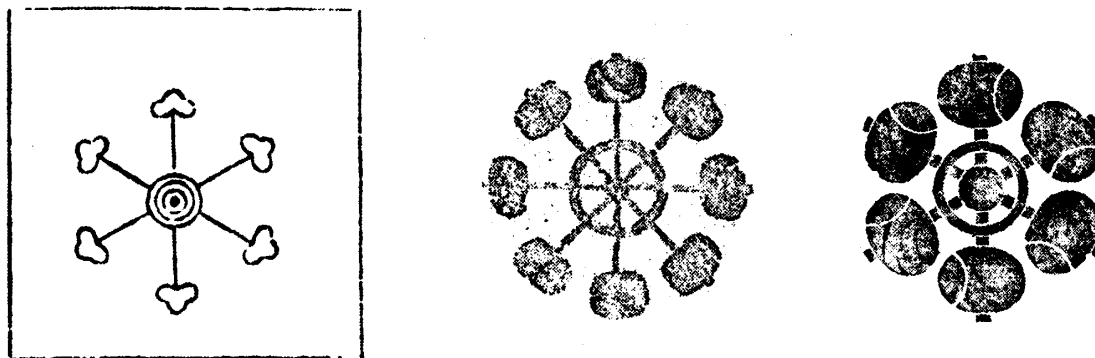


図1 右から古河土井家家紋（水車骨六本）、骨八本水車（以上千鹿野1993より）

左は『雪華圖説』第47番図（原本の正方形の枠の実寸は約2.8cm四方）

れる」（小林1968 p.102）。また曰く、「『雪華圖説』の雪の図が『北越雪譜』を媒介に、家紋として」使われたのみならず、「これとは逆に『雪華圖説』の雪のスケッチが、我が国古来の家紋の影響を強く受けていることも見逃せない」（小林1968 pp.102）。事実これらの指摘については、古賀土井家の家紋と『雪華圖説』の結晶図を並べただけで（図1）、自ずと納得できるようなにも思われる。しかし実際にそのような結晶があったのか、そう見えただけのものなのかどうかについては、即断はできないし、模式化・様式化というものは、それぞれそれを行う人間の美意識や目的如何で千変万化するものである。肉眼の解像力を限界まで駆使する分野では、細部の様式化はむしろ不可避なのである。

「スケッチを清書した人、その清書した雪の図を木版に彫る人、これらの人はおそらく、実際には雪の結晶をみたこともなかったであろう。身近なイメージとして家紋を思い浮かべながら仕事をしたことが想像される。…グレイシャーの雪のスケッチに、観察したままを描こうとする科学者の目を感じられるのに対し、利位らの雪華図には、型にはめて単純化した造形美にあこがれる伝統的な日本人の目を感じられる。」（小林1968 pp.103）とする小林の「感じ」自体は、客観性を証明することは困難な対象である。小林が言及したイギリスの気象学者グレイシャー（J. Glaisher）の観察図は、精緻に見えるもの実際にはありえない形へのデフォルメが多いことが指摘されており、時代も『續雪華圖説』よりも15年ほど下っている。そこで本論では、グレイシャーらについては、19世紀以前の西洋の雪研究のもっとも網羅的な教科書であるG. ヘルマンの『雪の結晶』の詳細な解説（Hellmann1893a）に任せ、利位と同時代のスコーズビーの科学的観察図と『雪華圖説』との比較を試みる。19世紀末までの西洋の雪研究の歴史について、ドイツの気象学者であったヘルマンは膨大な資料を手際よく概観しており、それを引いた中谷（1938）、小林（1968）など閲覧が容易な文献で追うことができるので、本稿ではふれない。先取りをすれば、スコーズビーと利位の観察図には確かに大きな傾向の差がある。しかし小林がいう「型にはめて単純化した造形美にあこがれる伝統的な日本人の目」は、利位の図が雪の結晶としての成長の習性——融解、昇華等による変形

を除いて、樹枝状結晶の主枝から出る側枝は、常に隣の主枝と平行である——を無視したあり得ないものでなければ、そうと断定するわけにはいかない。観察図の形状の適否については、それ以上の判断は困難なのである。こうした肉眼によるスケッチの再現性の限界を痛切に実感していたヘルマンは写真による記録を切望し、ドイツのノイマンやロシアのシグソンによるその最初の試みをいち早く紹介した (Hellmann 1893a, b)。さらに大きな問題点はむしろ別のところにあると思われる。

四角形の枠の中に、縮尺を無視してすべての結晶をほぼ同大で配列する『雪華圖説』の雪のスケッチの配列方法は、鷹見泉石の一文に「西洋人瑪兒低涅多 (マルチ子ツト) カ著ストコロノ格致問答ニイフ検視スルトコロ五百餘種近ク見ルトコロノ十二ヲ畧スト其中公ノ畧ト全ク同キモノアリ見ルヘシ東西萬里ノ遠モ好尚既ニ同ク物理マタ異ナルコト無キコトヲ其説ハ公ノ總説中ニ在リ」と述べた、いわゆる『格致問答』と同様である。この書はオランダの牧師・物理学研究家マルチネット (Johannes Florentius Martinet, 1729-1795) の“Katechismus der Natuur” (1777-1779) またはオイルケンス (J. A. Ulken) によるそのダイジェスト・改訂版 (1820) である。後者の雪の記述の部分は小林 (1982) が翻訳・紹介している。マルチネットの雪の効用に関する記述にも、小林 (1982 p.154) が指摘するように、共通部分が見られる<sup>9)</sup>。マルチネットの原本は専門家ではない一般向けに問答体で科学を解説したものであり、決して研究の書ではない (矢島1941参照)。ところが長年の観測を刊行するにあたって利位が行ったのは、この『格致問答』を模範の一つとすることであって、科学的探求の意味ではそこから一步も出てはいない。総説にある「水已ニ雪ニ變スレハ忽チ二十四分ヲ減シ」なども、『格致問答』にみえる雪は水よりも20倍以上も軽いという記述を承けた誤謬であろう。『雪華圖説』(正編)の利位による86個の観察図の後には、泉石の一文の後、類似を明らかにするために泉石が『格致問答』から転写した12の結晶図が収録されている。この比較の条件を揃えるために、あえて『格致問答』の形式を踏襲したとみえないこともない。ただし、両者の結晶図の中にはトポロジカルによく似たものはあるものの、泉石が言うような互いに「全ク同キモノ」を見いだすことはできない。こうした記述や図譜掲載の様式の受け売りも含めて、踏襲によって失われたものも小さくはない。以下それに着目する。そのために引き合いに出すのが、西洋の雪研究史に必ず顔を出す、利位と同時代にあって、時代をリードしていたスコーズビー雪華図である。そして問題となるのは観察対象の実際に即した把握の方法である。

小林は、ヘルマンが引用・掲載したスコーズビーの雪華図のごく一部と、ヘルマンの記述のみをもとに「九十六の図に示した彼の観察の鋭さ、記述の適確さと、雪の結晶を五つのグループに分類したすぐれた試みとは、彼の名を全世界に広めた」(小林1968 p.94)<sup>10)</sup>とし、「スコレスビー<sup>11)</sup> (ママ) が観察を行ったのは、我が国で土井利位が観察を行ったのと、ほぼ同時代である」(小林1968 p.95)と「指摘」している。しかしスコーズビーの業績について、同時代の『雪華圖説』(正確には13年後の刊行だが、1813年頃から雪の観察を始めた利位と観察の時期はオーバーラップしているのは確かである。実際にスコーズビーの結晶図は1809,10,16,17の各年の観察による。)と比較すべ



きなのは、当時小林も見なかったであろう<sup>12)</sup> 96個の観察図全体と、それに基づく彼の雪についての考察の方である。図の総数は『雪華圖説』の86（『格致問答』から収録の12を除く）、『續雪華圖説』の97にほぼ匹敵するが、実際に両者の具体的比較が試みられたことはないのではないかと思われる<sup>13)</sup>。

ウィリアム・スコーズビー (William Scoresby, 1789-1857) はイギリス、ヨークシャー州ホイットビー生まれの航海家・捕鯨家、後に聖職者となった。生年を利位と同じくしている。1806年、父親と共にグリーンランド海で当時最北の北緯81度30分に到達した。1817/18年にはシュピッツベルゲン諸島を旅し、1822年にはグリーンランド東部を航海している。彼が極地研究に従事した父親の名をとって命名したグリーンランド北東部の「スコーズビー海峡」は、実は内陸に300km入り込んだ世界最大のフィヨルドである。

彼は著書 “An Account of the Arctic Regions, with a history and description of the northern whale-fishery” (1820) において、北極地方を航海中の船上に降った雪を分類し、天候との関連について考察を行い、96個の雪の観察図も附した。そして副艦長としてグリーンランド東岸で捕鯨と探検の航海に臨んだ際の航海日誌 “Journal of a voyage to the northern whale-fishery; including researches and discoveries on the eastern coast of West-Greenland, made in the summer of 1822, in the ship Baffin of Liverpool” (1823) では、船上のロープに付着した霧氷の観察から、雪の結晶も類似の過程によるものであろう、とする重要な考察を行っている。本論では、前者の雪に関する部分と付図を後者に付して注釈も加えてある F. フリースによるドイツ語版 (1825) によって比較をすすめる。因みに英文表題に西グリーンランドとあるのは、グリーンランドの当時の英名である。東グリーンランドはシュピッツベルゲン諸島を指していた。

物理学の専門家ではないスコーズビーの観察が、西洋の一般向け科学読物の翻訳と解釈に明け暮れていた当時の日本の蘭学者とは異なり、顕微鏡、温度計、気圧計、スケールという素朴な道具立てながら、独自に結晶生成のメカニズムに踏み込み、理論化をすすめるための基礎資料になっている点に最大の注意を向けるべきである。船のロープ類に付着した霧氷に見られる結晶と雪の結晶の形状の類似から、彼は次のように推測している。

雪の結晶は急激な結晶化ではなく、空気からくる水の粒子が徐々に絶え間なく付着していくことによってできることを、おそらく根拠を持って結論づけることができるであろう。そしてまたおそらくはその付着の仕方によって、我々にはまだ知られていない自然の法則のお蔭で、無限に多様な規則的な形を生み出すことができるのである。接触によって密になった（訳注：融合した？）最初の二三個の霧の粒子が結晶の核になり、そこに新たにやってきた粒子がある特定の秩序に従って配列してゆき、そして異なった六つの点で作用する吸着力にある種の均衡が生じ、その均衡のお蔭でそれ以外の側では粒子が付着することがなくなり、そうしてまさにそれによって規則的な図形ができあがるのであろう。かくしてその核で、新たに付着する粒子によって一つの

側で成長が維持されると、私が想像するところでは、他の五つの点における吸着力が優勢になり、それによって他の粒子がそちらのほうに付着するように決定され、それは同様な成長がすべての吸引力をもった点で均等になるまで続くこの種の法則がここで働いているのではないかと考えざるを得ないのである。

(Scoresby 1825 p.94 筆者訳)

今日では雪の結晶の核になるのは氷の粒ではなく、大気中に遍在する塵の微粒子であることはわかっているが、彼がいう「我々にはまだ知られていない自然の法則」は結晶学のメインテーマである結晶習性そのもので、現在も解明が十分に進んでいるとはいえない。利位は伝来して間もないドイツ人イスフォルディングの説<sup>14)</sup>を受け売りして、『雪華圖説』正編の総説において「凡ソ物。方體ハ必八ヲ以テ一ヲ圍ミ。圓體ハ六ヲ以テ一ヲ圍ムコト。定理中ノ定数。雪花ノ六出ナルユヘンモ。亦コレノミ」といい、凍った水蒸気を「珠」(球体)と把握しているのに、同大の円が6個で1個

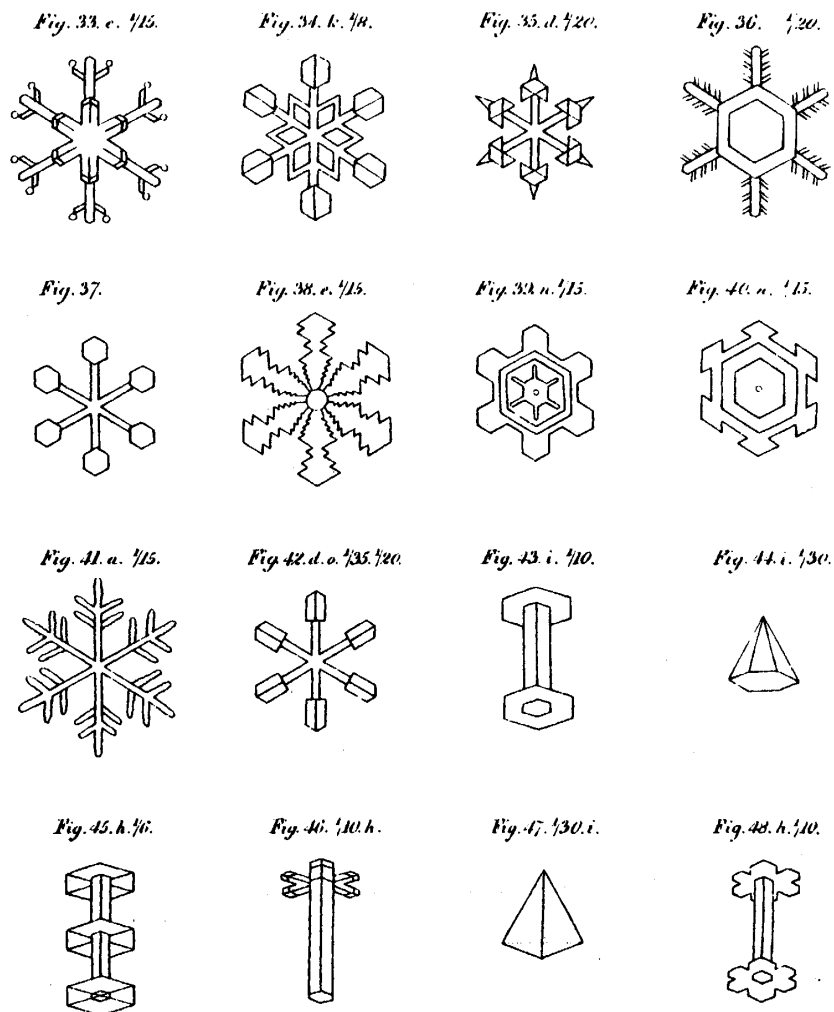


図2 Scoresby (1825) Taf. IIIより

の周囲を囲むことができるという平面上の事実のみから、飛躍して雪の結晶の原理を説明しきってしまい、それで足れりとしている。こうした、最初に既に結論が存在しているかのような態度は、益軒以来の経験主義的朱子学の窮理観に照らしても不十分なもので、これとスコーズビーの記述との間には大きな格差があることはただちに見て取れる。またスコーズビーは雪の結晶の形と気温との間にある程度の関係があるということにもふれており、結晶図（図2参照）のほとんどについてラテン文字小文字の略号によって観察された時点の日付と気象状況を記した一覧表とリンクされているのである。さらに見逃せないのは、彼の観察図の一つ一つには、その実寸がインチ単位で示されていることである。スコーズビーの観察は、さきに素朴であるとは述べたが、簡単な装置から得られる最大のパフォーマンスを示しているといえる。

次に、スコーズビーが観察図を基に雪結晶の分類を試みていることが注目に値する。ヘルマン（Hellmann 1893a p.17）によれば、雪の結晶を分類したのは1681年、イタリアのドナード・ロゼッティが世界で最初であるとのことだが、現代の結晶学的見地からみて有意義かつ広範な影響を与えたものではスコーズビーのものが最初であろう。彼は今も通用する以下の分類を編み出した（pp.98-101）。この分類はヘルマン（1893a）などを介して広く紹介されることとなる。日本の中谷を始め、物理学的雪研究の出発点がここにあるといっても過言ではない。

1. 薄い葉片
  - a. 星型（図2 Fig. 41のタイプ）
  - b. 正六角形
  - c. 六角形の複合構成体
  - d. 六角形と放射形、鋸歯および突出した角部との結合
2. 異なった複数の面に乗った枝状の鋸歯がついた平板状または球状の核（図として描出しがたい）
  - a. 上述の薄い葉片の一つからなり、その底面と側面から小さい突起が立ち上がっているもの
  - b. まるい核からあらゆる方向に放射が伸びている形
3. 細い槍状または六角柱
4. 底面が六角形のピラミッド型（図2 Fig. 44のタイプ）
5. 片方の端または両端が薄い葉片の中心点になっているもの（図2 Fig. 43, 45, 46, 48のタイプ）

スコーズビーも利位も、雪結晶のフラクタル的な輪郭を取捨し、単純化をしている。しかし前者のものは理想的な均整の結晶系としてあり得る形のみを（当人の表現によれば完全な結晶のみを）ほとんどを直線で描き出し、既に分類のための模式図としての使用が想定されているかのようであるのに対し、後者では明かに曲線の使用が目立つ。ただし、極地に比べれば高温の本州中部の平地では、融解や昇華による結晶の分解が周縁部から、結晶の角を落として丸みを帯びさせるかのよう

に進行するのが比較的速いであろうから、利位の描写に角が丸いものが多いことのみをとってセンチメンタルな日本情緒を感じさせる描写であると極めつけるにはあたらない。小林（1968 pp.100-101）による家紋との比較は正鵠を得たものもあるのであろうが、多くはいささか牽強附会と思われるのである。現代の写真にみる雪の結晶の繊細な美しさを前に、いかに木版の板本であるとはいえ、『雪華圖説』が掲載する六華は、いかにも単純に過ぎる。しかし要点を明示するためには、単純化はむしろ有効な手段である。例えば中谷が略図を用いて示した雪の結晶の分類模式図（中谷 1938b pp.110）は、雪華の花弁の多くを直線で表すほど単純化されたものだが、この図をして結晶を恣意的に歪めたものとみることはできない。それに対して『雪華圖説』の結晶図は一見恣意的に様式化されすぎているようでも、例えばアメリカのベントレー（1865-1931）の有名な2318個の雪の結晶写真（Bentley 1931）のなかに、後に見る異常な例外を除いて、確実にそれと指摘し得る対応物を見いだすことができることが多い。中谷が雪結晶の分類に使用したもののように、模式図というものは、本来対象の形態についての分析と分類が成立したあとで、その特徴を表現する上で必要な部分を取捨選択してはじめて成立するものである。それに対して科学的なスケッチは、本質的に現場の状況から制限を受けるものであっても、対象の特徴について、可能な限りすべてを描き尽くすことを目指すべきものである。本来異なった意味をもったこれらが、微小でしかも直線的構成が多い雪の結晶のようなものの場合、多くが似たものになってしまうのはいたしかたない。小林が先の引用とは別の箇所「今日、人工雪実験の結果から得た知識をふんまえて、利位の遺したスケッチをよく見ると、それが雪の成長の各段階までも、かなり綿密に描きわけていることに気がつく」（小林 1968, p.122）とまで述べているように、利位の観察図は雪の結晶の正面図をよく描いているといってもよいのである。それを認めた上で、彼の時代においてあるべき科学的業績として要求されて然るべき以下の点を指摘したい。これらは『雪華圖説』の瑕疵を論うことになるが、実はいずれも利位らが範をとったマルチネットの『格致問答』にもほとんどそのまま言いうることである。そしてこれらが、後の世代の雪研究が、『雪華圖説』に言及してもそれを資料として役立て得なかった理由の説明になる。『格致問答』が啓蒙書であることを割り引いても、その水準を越えた発展がまったくみられないのである。

- 1) 寒暖計を併用し、かつ観察日時の風向・降雪量・雪の降り方を記録できたのではないか。
- 2) 図に拡大率を附して結晶の大きさを示そうと思えばできたのではないか。
- 3) 結晶の形状を分類することが可能だったのではないか。
- 4) 立体的な形状の結晶についても扱うべきではなかったか。

1) について。利位が『格致問答』に倣って観察図の多くに日付を与えたことは、本州の平野部で雪の結晶が多く観察された理由の説明に役立った。例えば小林（1982）は低温による凶作と『雪華圖説』の雪の観察年とを関連付けている。それだけに、もっと詳細なデータがあつて後世の研究に資するべきではなかったかと惜まれるのである。利位が実際の観察に基づき、簡単な複式（複

葉、複数のレンズを組み合わせた光学系による)顕微鏡で雪の結晶を描いたことを疑う必要はないように思われる(白井1913参照)。総説で彼が解説している、予め外気で冷やした黒塗の容器に受けた結晶を、手や息からの体温を避けて観察する手順は、今でも通用するだろう。スコーズビーは観察の具体的方法を述べていないが、同様のやり方に従ったはずである。しかし利位の利器は顕微鏡のみに留まってしまった。例えば温度計については、すでに平賀源内が『寒熱昇降器』として製作し、由来を『日本創製寒熱昇降記』(1768)に紹介しているほか、高野長英の『驗温管略説』(1831)が温度計のほか気圧計も紹介しており、すべての観察に間に合わないまでも、一部には気温等のデータを附すことはできたはずである。また青地林宗の『気海観瀾』(1827序)など、気象の定量的観測を促す文献は当時確実に、蔵書家泉石の視野に入ったはずなのである。

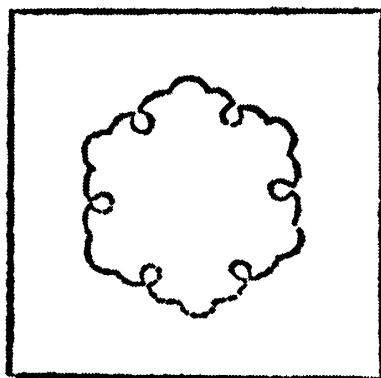
2)について。実際に降った雪が再現できない以上、利位の観察図の正確さを論じるにも限度があるが、スコーズビーとの比較で一見して見劣りするはこの点である。絶対的な大きさの表示が不可能であったとしても、同じ顕微鏡を使っているかぎり、結晶間の相対的な大きさの差は十分に示すことができたはずである。利位は『續雪華圖説』の序において、関東の雪には、その大きさに大小の差がないのに対して、京坂に降る雪には差が大きく、それは京坂の遠近大小さまざまな山がある複雑な地形によるものであると述べている<sup>15)</sup>。その結論の真偽にも大いに問題があるだろうが、この立論には、何よりも雪の結晶の絶対的な大きさの比較が不可欠であろう。

3)について。ここに、発展性が封じられたかに見える、最初に結論ないしは倫理的規範のごとき大枠があって、対象物に当てはめてそれを説くという東洋的学問のスタイルの限界が最も明瞭に見て取れると思われる。観察結果に基づく分析の姿勢がまったく欠落しているのである。わずかに注目すべき点として、上述の結晶の大小の比率の分布の地域差に対する記述があるが、これも少数の観察のみから導き出された誤った結論であると断ぜざるを得ない。

4)雪の結晶を数多く観察すれば、立体的な構造を持った(スコーズビーの分類の2~5)に出会わないことはないはずだが、それについての観察図は残されていないし、言及もされていない。これもマルチネットが提供した観察図の型に従うために、あるいは何らかの美的基準に従うために、それらの規格に合わないものを選択的に排除したものであろう。

以上を見るに、敢えていえば『雪華圖説』のレベルは一般向け科学啓蒙書であった『格致問答』等のレベルを越えるところが少なく、しかも折角の観察図が、あるべきデータが多く剥奪されているために、後続の発展的研究にもほとんど資することのない形式に止まってしまっているのである<sup>16)</sup>。当然、利位らも自身の観察に基づいた雪の理論を展開することはなかった。冒頭に引いた中谷の言のごとく「土井利位のみが、自然の最も優れた観察者として、科学的精神の具頭者としてその名を遺した」とまでは、同時代においても、研究史のなかにおいても言うに躊躇せざるを得ないのである。雪の研究史の中ではそう断ぜざるを得ないのだが、『雪華圖説』にはもう一つ日本の文化史のなかに別の側面があった。最後に、それをも交えて『図説』の意義について考察する。

図3  
ゆきわ（『雪華圖説』第36番図）



### 正統『雪華圖説』の歴史的意義

図3の結晶図と同様の形状が、家紋や意匠の世界では「ゆきわ」と呼ばれる。前章では小林（1968）による家紋と雪花図のやや強引な同一視には疑念を呈したが、結晶図の中の単純化にみられる様式化された観念的な要素が、多分にある紋様に変質してしまっているかのように見えることには疑いようがない。とくにこの「ゆきわ」の形状がそれを示しているとはいえよう。『續雪華圖説』末尾にある、和学の三大家の一人、本間游清の天保庚子二月の跋文<sup>17)</sup>によって「雪輪」模様はすでに利位の時代、少なくとも絵画においては広く使われていたこと、そして『雪華圖説』が市井に広く受け入れられ、その結果雪華模様の流行をもたらしたこと、それに促されるように利位が『雪華圖説』の続編『續雪華圖説』を執筆したことを知ることができる。高橋（1989）はこれを受けて「ゆきわ考」という一節を設け、「ゆきわ」という紋様について詳細に検討している。そこには、日本人の雪の受け止め方が端的に現れているので、ここに紹介する。その骨子は

- ・ ゆきわは本来紋所に与えられた名称であり、桃山時代に使用例があること
- ・ ゆきわは本来、六華の結晶単体を表現したものではなく、いわゆるぼたん雪などのように、本州以南では最も普通に見られる雪の形であるぼたん雪、すなわち雪片（数十の結晶の薄片が融合してできた葉状体）の降下か、あるいは積もった雪、冠雪を図案化したものに起源があると推定されること
- ・ その原型は、16世紀後半、上杉謙信着用 of 唐織の胴服にある柳葉の冠雪模様に見られると考えること
- ・ 日本では雪を六つの花とって来たが、それは燕の人韓嬰の、原本はすでに失われている『韓詩外伝』（B.C.150頃）にみられる「凡木花多五出、雪花独六出」をうけた「雪は六華」という観念が独り歩きしたもので、結晶の実際の形状を知ってそれを意識したものというよりは、たんに雪片を花に例えたものであること
- ・ 寛永元年（1624）刊の国語辞書『節用集』所載の寺院の合印のなかで、白川照光院のものが「雪」と題され、かつ六個のくぼみを付けた雪の結晶の形状をしたゆきわであること

- ・江戸時代を通じて、ゆきわは（結晶のような）六華の紋様に定着していったと思われること
- ・鈴木牧之は、利位の『雪華圖説』から模写引用した雪華図のうち、ひとつの輪状の結晶に「世に雪輪といふは是なり」と註釈しているが、これは（実在するか疑わしい）輪状に描かれた結晶を、ゆきわと勘違いしたのではないかと思われること（万一そういう結晶があったとしても、数ある結晶形からわざわざ輪状のもののみを選び出して名をつけるとは、当時の一般的状況としては考えられない）

・牧之はゆきわという語に対する実体を知らなかったため、結晶をゆきわと呼んだことである。ここで一点のみ筆者が主張したいのは、牧之が広く用いられている家紋にすらある「ゆきわ」の何たるかを知らなかったのではなく、彼にも、そして利位自身にも家紋にある「ゆきわ」について程度の（六華の紋様として描かれているかどうかは別として）知識は当然あったはずであるが、しかしそのために観察図がその紋様に合わせる形で意図的に歪められたと考える必要はないということである。実際にはベントレーの写真（Bentley 1931）にも、「ゆきわ」を彷彿させる輪郭のもの（例えばp.85上段中央図および次段中央図など。図4参照）が複数あるから、この判断には留保の必要はないと思われる。すなわち、『雪華圖説』が江戸の意匠の世界のなかにはじめから組み込まれていたかのように考える必要はなく、牧之を経て当時のモードに影響を与えた方向を見る

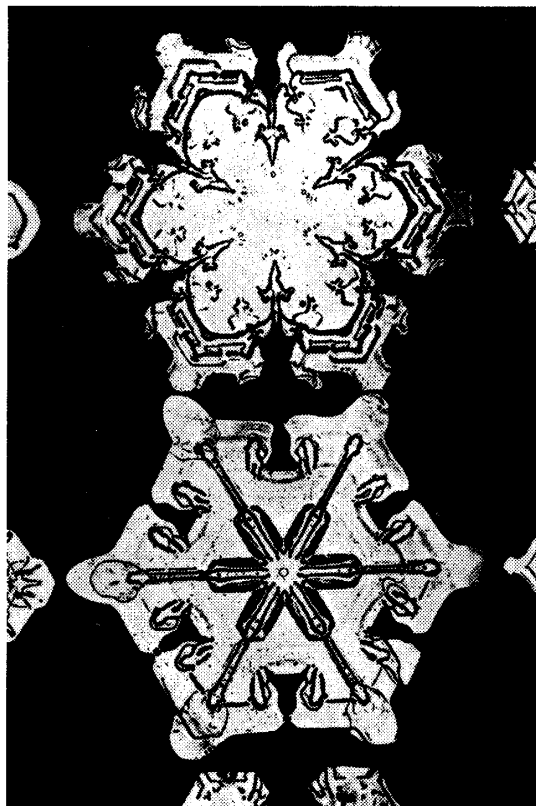


図4 Bentley (1931) p.85上段中央図及び第2段中央図

ことのみで満足すべきではないかと思われるのである。利位らが、既に確立していた「ゆきわ」紋様を、多数の結晶が集合して形成される雪片に由来するものとは意識せず、自分が観察した一つの結晶の形状に投影してしまったとするには、十分な根拠が得られない。しかし、それまでの「ゆきわ」はけっして六出、すなわち六芒や六角形に限られるものではなかったが、利位・牧之のベストセラーによって、とくに牧之が利位の六出の「ゆきわ」図を引用する際に、ことさらにそれを「ゆきわ」と限定したために、「ゆきわ」というと六出というイメージが広くいきわたる事になったということまでは確認が可能なのである。<sup>18)</sup> 谷文晁、滝沢馬琴、蜀山人大田南畝、山東京伝といった江戸の文人たちと広い交際があった鈴木牧之の『北越雪譜』が利位の結晶図の抜粋引用で冒頭を飾っていることは先に述べた。馬琴と京伝は『雪譜』の出版までに牧之が再三相談役としており、京伝の子京水は『雪譜』の挿絵を多く描いている。この『雪譜』が江戸のあらゆる階層の読者に好意的に受け入れられて版を重ねたことなどが功を奏して、雪輪の他にも、本来私家版として少数部が狭い範囲に頒布された『雪華圖説』の結晶図の多くは土井大炊頭の名をうけて「大炊模様」（おおいもよう）として浮世絵美人の衣装を飾り、手拭にまで染め出され、菓子型の型にまで用いられるなどして時代に潤いを与えた。その詳細については高橋（1989）の詳しい論証に加えて述べるべきこともない。『雪華圖説』（正編）は幕末に大槻磐溪によって重刻（1863）されているが、それもこの人気長く継続していたことを示しているのである。

文化史上の『雪華圖説』の位置については紙数を費やすことをせず、最後にもう一度中谷の『雪華圖説』に対する所見に眼を向ける。『雪の話』と題したエッセーの、次の一文である。「日本では有名な土井利位の雪華図説が天保年間に刊行され、其の中に蟲目金で観察した八十六個の雪の結晶の摸寫がある。それ等が實に見事な記録であって同年代の歐洲の學者達の摸寫よりも優れて居ることはよく知られて居ることである。例へば北海道でも極稀れにしか観測されない十二花の結晶の摸寫の立派なものがちゃんとあるのには一寸驚かされた。その中に風車のように廻轉性を示す結晶の摸寫があるが、之は今迄の世界各國の學者達の顯微鏡寫眞の蒐集にも見當らない珍しいものである。もし之が實在するものであれば、雪華の生成の機構に就いては勿論のこと、一般に結晶の習性の問題に關して非常に重大な手掛りを与へるものである。それで毎年心待ちにして此の種の結晶を探して居るが、残念ながら未だ見當らない。」（中谷1938b p.156）

ここで中谷が念頭においている欧州の學者たちの模写とは、主として上述のスコーズビーとグレイシャーのものである。「同年代の歐洲の學者達の摸寫よりも優れて居る」かどうかは措いても、観察に基づく科学的考察の姿勢については、スコーズビーとの比較によって優劣が明らかである。それでも中谷は『雪華圖説』を見事な科学的正確さをもった「記録」として認め、その上で『雪華圖説』以外には観察例がない回轉性を示す（非線対称な）結晶形が確認されれば、結晶学上重要な示唆を与えるとしている。このような規則的非対称性が6本の枝で均等に、同様に生じた結晶が生成する確率は低いが、雪の結晶に常に完全な対称性が保障されているわけではない以上、決して存



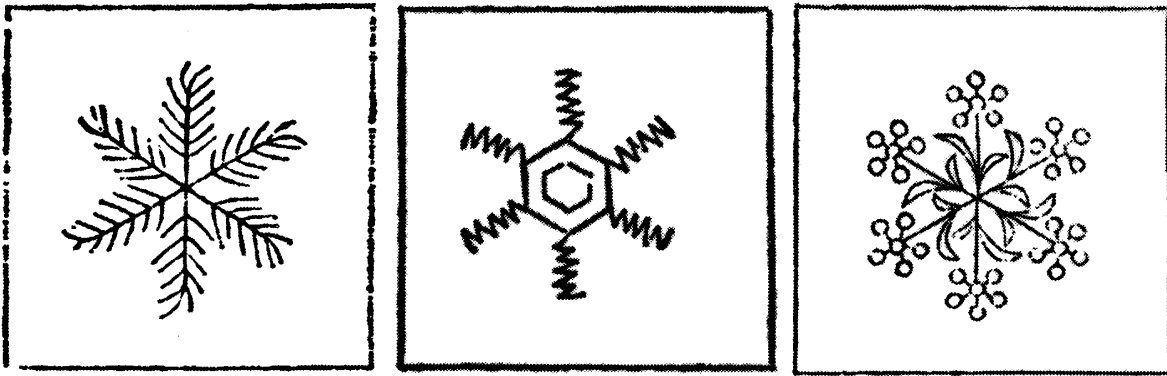


図5 右から『雪華圖説』第29番、81番図、『續雪華圖説』第16番図

在できないというものではない。しかし雪の結晶について膨大な科学的記録が蓄積された現在でも、それが写真で報告された例を聞かない。正統合計しても183に過ぎない観察図の中に、「回転性」を示すものは3図みられる（図5参照。該当するのは『雪華圖説』第29,81図、『續雪華圖説』第16図。『雪華圖説』第29図は後に家紋に取り入れられて「なだれゆきわ」などと呼ばれている）。利位らがなんらかの美的基準に従って選択したとしても、この比率は大きすぎるように思われる。これらの図は人為的なデフォルメとはいわないまでも、スケッチあるいはその後印刷までの間に利位その他の人々の主観が介入した為に生じた誤謬と見る方が自然ではなからうか。もしそうならば、科学的資料としての『雪華圖説』の価値にあらたな瑕疵を加えることになるのかも知れない。

当時限られた人間しか手にすることが出来なかった顕微鏡を用いて、観察日付きの雪結晶の客観的な観察図を残したことには、たんなる殿様芸を越えた意味がある。その業績は意匠の世界には確かな足跡を残した。また図に日付が附されたことによって、本州中部で雪の結晶が観察されるほどの低温の冬があったことが具体的に確認できるために、飢饉の記録等とも符合して歴史気象学の貴重な傍証的資料ともなっている。しかし肝心の科学的な雪研究の分野において、後世の、我が国のとくに戦前の研究者の国家主義的競争心を揅り、鼓舞することはあっても、対象に対する目の向け方に科学性を欠いたために、その研究史上の一段階となることはついになかったといわざるを得ない。江戸の本草学的博物学は、例えば鳥学の分野で『観文禽譜』は、博物大名の業績ながら19世紀前半の世界の鳥類分類学の水準からして決してひけを取らない水準にあった。植物学では当時すでに伊藤圭介や専門化した植物学者飯沼欲齋らが西洋で日進月歩していた最新の分類学を受け入れていたが、それをなしうる十分な素地を、本草学的博物学は自ら作り出していた。しかしオランダ伝来の最新の道具立て（顕微鏡などの装置）を用いながらも、本来啓蒙書であった蘭書に範をとった『雪華圖説』は、科学的な雪研究の視点からは、研究の発展の一段階となることもなく、当時の世界的水準を遥かに下回る殿様芸のディレクタンティズムの産物に終わったのである。

註 釈

- 1) 正統『雪華圖説』の成立年の確定については小林(1968)および片桐(1969a)を参照。
- 2) 東北大学狩野文庫蔵本。この版は、中谷(1941)に従えば、図版の前の本文の最後に「古河城主」の朱印があることから、藩外に出された初版本とみることができる。
- 3) 日常生活の中で観察される自然現象の物理学的解明につとめた寺田は、30歳の年、1908年4月10日付の東京朝日新聞に「雪の降るのを飛絮の如しとか鷺毛の如しとか形容するのは面白いが科学的ではない。」とはじまる「雪の話」なる無署名のエッセーを寄せた(寺田1908)。雪国加賀出身の、寺田の一番弟子中谷は、1930年30歳で北海道大学に赴くや、雪研究に従事することになる。中谷にも「雪の話」という一文(1938b)がある。
- 4) 日下(1906)が泉石の日記その他の資料から確認したところでは、大塩平八郎捕縛はほぼ、情報網を持った泉石の独断で行われ、首尾よく成功したものである。
- 5) この蘭名は、ブロムホフが直接泉石に与えたものであることを、今泉源吉がオランダのハーグに保存されている蘭館日誌から確認している(今泉1968 p.167)。
- 6) 日本の朱子学と西洋科学の受容の問題については源(1989)を参照されたい。
- 7) 『本草綱目』以来、本草学的博物学の伝統——益軒の『大和本草』(1709刊)、蘭山の講義録『本草綱目啓蒙』(1811刊)など——の中で雪は「臘雪」(冬至の後第三の戌の日を臘といい、その日の降雪を溶かした水に解毒の薬効があるとされた)や「水」などごく少数の項目に簡単な解説が附されてきたにすぎなかった。それらの記述の中心は臘雪の薬効や保存効果についてのものが中心であった。
- 8) 『本草綱目啓蒙』(1811)『増訂蘭山先生本草綱目記聞譯説』(成立年不詳)といった蘭山の講義録にある雪の項目(「臘雪」)をみても、蘭山が雪の観察を行ったことには一切触れていない。しかし鎌田昌長の『結夏随筆』において、それまで蘭山は六角形の雪華を観察できず、西洋の文献の説くところの真偽を疑っていたものが、この年(1824?)はじめて京都で六角形のものが観察できたと述べている旨が紹介されている点(白井1913および小林1968 pp.44-45参照)は、文献気象学的に重要である。
- 9) 小林は、利位らが利用したのはダイジェスト版の可能性もあるとみたが、利位の冒頭の総説の雪の効用を説いた部分には「雪上ニ櫓ヲ走ラシ。犬鹿ヲ驅使シ。重ヲ引キ遠ニ致ス。故ニ北陸雪多モ害ナク利アリ」がある。江戸時代の日本に犬や鹿にソリをひかせる習慣はなく、「鹿」はおそらくトナカイであろうから、これは洋書から得た知識であろうが、少なくともオイルケンス版にこのような記述はない。
- 10) このくだりに限らず、小林(1968)は、自身が「主としてヘルマンの本によって」(p.86)と述べているように「西欧における雪結晶の観察と記録」と題した大きな一章を、図も含めてヘルマン(1893a)の記述の書き写しによって構成している。実は小林に先行する中谷の『雪』(中谷1938b)も、西洋の雪の研究について述べたくだりをヘルマンの本に負っているのである。この部分もヘルマンの直訳だが、彼はスコースビーの「名を全世界に広めた」とまでは言わず、たんに“...die weiteste Verbreitung gegeben.”、すなわち彼の考えが非常に広く流布したと述べているにすぎない。おそらくそれは独訳本が出ている等の事情を述べたものである。
- 11) 我が国では加納一郎らが彼を紹介して以来、スコレスビーと呼ばれているが、本論では原音に近付けるため

スコーズビーと呼ぶ。

12) 小林は後に出した『雪華図説考』の改訂版においては、前の論考（小林1968）に比してかなり縮小された西洋の雪研究との比較についての章「雪に対する日本的な目と西洋的な目」においてスコーズビーの図譜の1頁分20図を掲載している（小林1982 p.100）が、引用文献にはスコーズビーの業績がなく、これも（おそらくはV. Goldschmidtの“Atlas der Krystalformen” Bd.3, 1916, からの）所謂孫引きなのであろう。小林の『雪華圖説』そのものに対する考察は豊富な史料を使いこなしたものであるだけに、最も重要な比較の対象に対する吟味が不十分であったのはやや惜しまれる。

13) 小林（1968）ではヘルマンからの孫引きで後にふれるスコーズビーの五分類が紹介されている（p.94）。しかし彼は別の著書（小林1970）でヘルマンの以下のような雪の結晶の分類を「非常に簡単ではあるが、よく結晶の形態変化の基本を押えたすぐれた分類といえよう」と評価しているものの、これが基本を明らかにスコーズビーに拠っていることには触れていない。後者の優れた細分類を知らなかったのであろう。

I 板状結晶	II 柱状結晶
(i) 星状	(i) 柱状－プリズム
(ii) 角板	(ii) 錐状－ピラミッド
(iii) 星状と角板の組合せ	(iii) 板状と柱状の組合せ

14) 小林（1968）は、この説はドイツ人イスフォルディング（G. J. Isfording）の著作の蘭訳“Natuurkundig Handboek voor Leeringen in de Heelen Geneeskunde”, 1826, Amsterdamによるという。この書は利位の後に広瀬元恭によって『理学提要』（1856, 59刊）の原本として使用された。『理学提要』には雪の結晶の成因として、凍った水の小粒子が「越氣質」（電気）によって互いに吸引するために六華ができるという興味深い説のほか、上述の利位による六華の成因の説明と酷似した「方圓、大小の別有りと雖も、方なる者は皆八を以て一を圍み、圓なる者は皆六を以て一を圍む。是定理中の定數なり。」というくだり（広瀬1856, 59 pp.99-100参照）がみられる。

15) 原文は以下の通り（原文に附された訓点を省略した）。「夫東武之雪雖有巨細。未有混至者。蓋以近郊無山至自一處也。京阪之雪則一時巨細混至。以群山遠近各送輸焉歟。」

16) マルチネットとイスフォルディングの他に、オランダの科学者ヨハネス・ボイス（Johannes Buys, 1764-1838）の“Natuurkundig Schoolboek” 1802をはじめ数冊の物理学及び気象学の入門書が『江戸幕府旧蔵洋書目録』にみえ、利位や泉石の参考とされた可能性がある。とくにボイスのこの入門書は、上述の青地林宗の『気海観瀾』（1827）の下敷ともなり、桂川甫賢が序を寄せている。当然泉石の熟読するところとなっていたであろうが、やはり教科書的性格が強く、定量的観察の必要性を示唆することはあっても、物理学研究の道筋を直接示すものではない。

17) 全文は以下のとおり。「雪の異名をもろこしにて六出といひ和歌にむつの花とよみ画にも雪輪などいへるたくひはやくよりいひつき来つれともその形の百にかはり千々に分るてふ事をはふつにしる人なくさることかける書もたえて世になかりしをさきつとし下つふさの古河をしらし給へる君の其形をいと多く写さしめ給ひ御みつから考へ定め給へる御説をさへそへて雪花圖説と名付け桜木に句はし給ひしよりその句ひ天のしたにみちとほ

りければそのかたを色紙短冊消息紙にするはいふもさら也朝夕着ならず衣にも手ぬくひにも染出しはてには菓子てふ物にさへ作りなしてめて、つかへることになんなり来にける昔はしらす今の世にして此六の花さかりに匂ひて高きもみしかきも老たる若きをとこをみなのけちめなくもてはやしとり傳ふるは此御ふみ世にあらはれてより後の事なれはいともめつらしきおほん書とこそ申すへけれざるを今年またその續編をしるして前の書にもれたる形をいと多く補ひそへさせ給へるみ心もちひのいたり深きをた、へ奉らさらめやめて奉らさらめや」

18) 高橋 (1989) は浮世絵の美人画の上衣に描かれた利位の雪華図の例として溪斎英泉 (1789-1846) の「雪華美人図」(1833-43頃) や初代歌川広重 (1797-1858) の団扇絵「神田明神の朝」をあげている。しかしたとえば広重晩年前期 (1847-51頃) の団扇絵「江戸名所雪月花の内隅田川堤雪の眺望」のコマ絵に描かれた雪は六華ではない。利位の雪華図はもちろん、当時の雪華模様を完全に規定しつくしたわけではない。

### 使用テキスト

『雪華圖説』本文は東北大学狩野文庫蔵本 (土井1833) 及び小林による復刻版 (小林1968)、『續雪華圖説』は小林の復刻版 (小林1968) を底本とした。

### 引用文献

- 青地林宗 (1827序) 『気海観瀾』(朝日新聞社『復刻日本科学古典全書』2 理学 (第6巻、1978) 所収)
- 伊東多三郎 (1937) 「鷹見泉石と蘭学」白揚社刊『歴史』第3, 4号
- 今泉源吉『蘭学の家桂川の人々』1965、『蘭学の家桂川の人々 続巻』1968、篠崎書林
- 岡田武松 (1937) 「北越雪譜と雪華圖説」、『續測候瑣談』(岩波書店) 所収、p.188f.
- 片桐一男 (1969a) 「土井利位著『續雪華圖説』の刊行年月をめぐって」、日本科学史学会『科学史研究』第Ⅱ期第8巻 (No.92) pp.216-217.
- 片桐一男 (1969b) 「土井利位『雪華図説・続雪華図説』」、日本科学史学会『科学史研究』第Ⅱ期第8巻 (No.92) pp.220-223
- 加納一郎 (1929) 『氷と雪』梓書房
- 日下寛 (1906, 1907) 「特別展覧会に於ける鷹見泉石」史学会『史學雑誌』第17, 18編
- 小林禎作・解説 (1968) 『正・続《雪華圖説》 雪華図説・考』築地書館
- 小林禎作 (1970) 『六花の美——雪の結晶成長とその形——』サイエンス社
- 小林禎作・解説 (1982) 『雪華圖説 正+続〔復刻版〕 雪華図説新考』築地書館
- 白井光太郎 (1913) 「本邦に於ける顕微鏡の由来」(引用は木村陽二郎編 (1988) 『白井光太郎著作集第Ⅴ巻 植物採集紀行・雑記』(科学書院) より)
- 鈴木牧之 (1835序) 『北越雪譜』(使用テキストは岩波文庫版、改版22刷、1978)
- 鈴木道男 (1990) 「堀田正敦の『観文禽譜』(一) —— 鳥類図鑑としての評価および科学史上の位置づけ ——」東北大学文学部附属日本文化研究施設『日本文化研究所研究報告』第26集所収 (pp.177-

214)

- 鈴木道男 (1994) 「江戸鳥学の到達点—桂川甫賢『鷓鴣写真説』の周辺 堀田正敦の『観文禽譜』(二) 東北大学言語文化部『言語と文化』第2号所収 (pp.21-46)
- 鈴木道男 (1995a) 彩色の鳥の歌学書—堀田正敦の『観文禽譜』(三)—、東北大学文学部附属日本文化研究施設『日本文化研究所研究報告』第31集所収 (pp.57-81)
- 鈴木道男 (1995b) 『観文禽譜』と海外—堀田正敦の『観文禽譜』(四)—、東北大学言語文化部『言語と文化』第3号所収 (pp.1-32)
- 鈴木道男 (1996) 「狩野文庫所蔵『本草綱目』の三版本とその周辺—江戸博物学の視点から—」、東北大学附属図書館報『木這子』第20巻第4号所収
- 高橋喜平 (1989) 『雪の文様』北海道大学図書刊行会
- 寺田寅彦 (1908) 「雪の話」東京朝日新聞明治41年4月10日付所収 (引用は1997年刊岩波書店版『寺田寅彦全集』第12巻 pp.338-342による)
- 土井利位 (1833) 『雪華圖説』東北大学狩野文庫所蔵初版本
- 中谷宇吉郎 (1938a) 「雪の話」、岩波書店『冬の華』所収、pp.154-161
- 中谷宇吉郎 (1938b) 『雪』岩波書店 (使用テキストは岩波文庫版、1994)
- 中谷宇吉郎 (1941) 「雪華圖説の研究」・「雪華圖説の研究後日譚」、甲鳥書林『第三冬の華』所収
- 広瀬元恭 (1856, 59) 『理学提要』(引用は朝日新聞社『復刻日本科学古典全書2 理学(第6巻、1978)より)
- 福井久蔵 (1937) 『諸大名の学術と文芸の研究』(引用は復刻版、原書房、1976より)
- 源了圓 (1989) 「朱子学と科学—「理」の観念の問題を中心として—」培風館『講座科学史4 日本科学史の射程』所収、pp.64-89
- 矢島祐利 (1941) 「マルチネットの“格致問答”について」、岩波書店『科学』第11巻 pp. 86-87
- Hellmann, G. (1893a) Schneeklystalle. Beobachtungen und Studien. Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
- Hellmann, G. (1893b) Photographien von Schneekristallen in: "Meteorologische Zeitschrift", August 1894, Berlin, p.36 und Tafel III.
- Scoresby, W. Jr. (1825) Tagebuch einer Reise auf den Walfischfang, verbunden mit Untersuchungen und Entdeckungen an der Ostküste von Grönland, im Sommer 1822. (Übersetzung und Anmerkungen von F. Kreis) Friedrich Perthes, Berlin.
- \*\*\*他に雪の結晶とその意匠によるグラフィックスのコレクション・資料として以下を参照した。\*\*\*
- 内田實 (1932) 『廣重』岩波書店
- 小林禎作 (1983) 『雪の結晶—冬のエフェメラル』北海道大学図書刊行会
- 高橋喜平・他 (1995) 『雪花譜 自然の造形美と不可思議の世界』、講談社
- 千鹿野茂 (1993) 『日本家紋総監』、角川書店
- Bentley, W. A. / Humphreys, W. J. (1931) Snow Crystals. (The new Dover edition, 1962)

Versuch einer Neuinterpretation von *Sekka-Zusetsu*

Michio SUZUKI

Im Jahr 1833 sowie 1840 entstand das erste zweibändige Fachbuch über die Schneekristalle in Japan, *Sekka-Zusetsu* (wörtlich ins Deutsche übersetzt: *Die illustrierte Erklärung zur Schneekristalle*). Der Verfasser und Herausgeber Toshitsura Doi (1789-1848), der Fürst des Clans Koga, wurde gleich nach dem Verlegen der Bücher einer der Roju, d. h. der Senatsmitglieder des Shogunats. Doi kommt aus dem Kreis der Naturwissenschaftsliebhaber, dem die wichtigen Personen des Shogunats angehörten. Er war auch Neffe von Masa'atsu Hotta, der mit Fürsten und Wissenschaftlern aus diesem Kreis zusammen das größte, wichtigste Vokabelllexikon der Edo-Zeit, *Kan'bun-Kin'pu* (1830), herausgegeben hatte.

Der wissenschaftliche Wert des *Sekka-Zusetsu* wurde bis heute ohne präzise Untersuchung überschätzt. Auch der Pionier der physikalischen Schneeforschung, Ukichiro Nakaya (1900-1962), der durch sein "Nakaya-Diagramm" die physikalischen Entwicklungsbedingungen der Schneekristalle vollständig erklärt hatte, bewunderte ohne Vorbehalt *Sekka-Zusetsu*. Doch gerade die Tatsache selbst, daß er für seine eigenen physikalischen Untersuchungen das Fachbuch Dois gar nicht einsetzte, beweist die Schwäche dieses Werks.

Die Beobachtung der Schneekristalle und die Betrachtung über Schnee begannen unter starkem Einfluß des Niederländers J. F. Martinet und dessen *Katechismus der Natuur* (1877-1879), wobei es sich nur um eine populärwissenschaftliche Einführung handelte. Das wissenschaftlich niedrige Niveau von *Sekka-Zusetsu* war dem *Katechismus* fast gleich. Im Vergleich zu den zeitgenössischen Beobachtungen und Studien der Schneekristalle, vor allem zu denen des englischen Abenteurer W. Scoresby (1789-1857), der im gleichen Jahr wie Doi geboren wurde und dessen Untersuchungen 1822 veröffentlicht wurden, kann man Folgendes feststellen:

- 1) Es fehlen den Kristallfiguren Dois die wissenschaftlich unentbehrlichen Daten wie Lufttemperatur, Diameter der Kristalle, u.s.w.
- 2) Doi beabsichtigte keine Erklärung des Kristallentwicklungsprozesses, den er wissenschaftlich observiert hatte.
- 3) Doi klassifizierte durch seine Darstellungen der Schneekristalle keine Kristalltypen.
- 4) Doi illustrierte selektiv nur die flachen Kristalltypen.

Dois Bilder der Schneekristalle übten jedoch einen Einfluß auf die damalige Mode wie Muster des Tuchs bzw. des Briefbogens aus. Das war vielleicht das größte Verdienst dieses

Werks. Den Naturwissenschaftlern aus der späteren Generation konnte dieses berühmte Werk wegen des Fehlers von Doi, der dem *Katechismus* unkritisch folgte, keine Grundlage zu wissenschaftlichen Untersuchungen bieten.