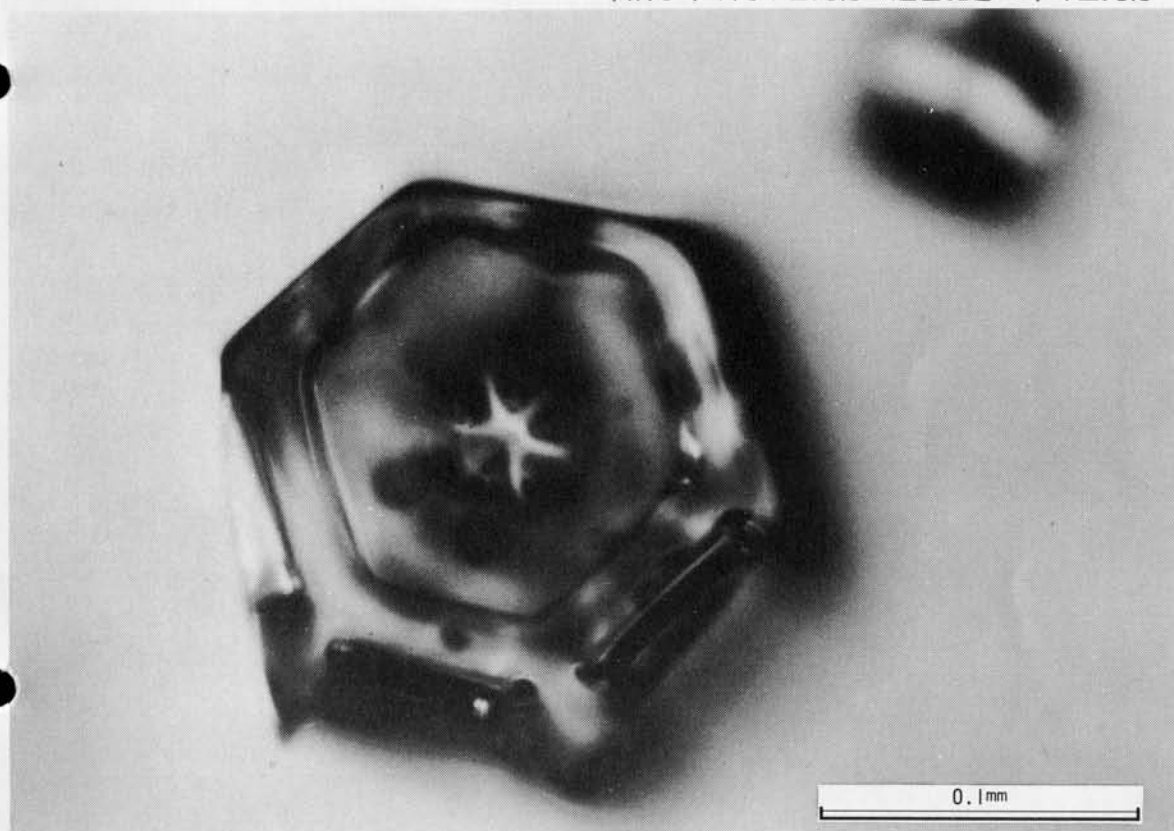


とやまと自然

平成3年1月1日発行 通巻52号 年4回発行



〔目次〕

雲つぶをみる

江戸時代の城端の天文学者—西村 太冲—

科学文化センターのプラネタリウム事業

お知らせ

石坂 雅昭 2

渡辺 誠 6

布村 克志 10

12

氷晶(雪のこども)から雪の結晶へ

雲つぶをみる

石坂雅昭

雲はいったい何からできているのかを、考えたことのある人は意外に少ないと思います。私にはときどき雲の話をする機会がありますが、その時「雲は何からできていますか」と尋ねると、およそ三つの答が返ってきます。小学校高学年のわりと科学的なことに詳しい子供は、「水蒸気」という答を返してきます。後は、「水」そして「氷」です。どれかに手をあげてもらいます。そして、いよいよ解答を発表するのですが、その時「みなさん正解です」と言うと、みんなキョトンとした顔をします。そこがおもしろくない話をなんとか聞いてもらおうと仕組んだ筋立てなのです。

実際、雲は水、氷、水蒸気のすべてを含んでいます。例えば、図1の雲を見て下さい。秋の空に天高くあらわれる、ほうきではいたように見える雲は、氷の小さな結晶すなわち雪の子供たちの集まりです。太陽の光を反射して白く見えます。飛行機雲もやはり氷の結晶からできています。その下のもくもくとした雲は、水の雲です。水といっても数ミクロンから数10ミクロンの小さな水滴です。これらの氷や水滴は、上昇気流の中で浮かんでいます。そして雲の中では、あるものは消えあるものは生まれるといったことの繰り返しが続いています。

では、もう一つの正解である水蒸気はどうだったのか。先の小学生は、あの白い雲そのものが水蒸気と考えたのですが、水蒸気は実は目に見えません。今、あなたが読んでいるこの雑誌とあなたの目の間にも水蒸気はあります。そしてもちろん雲をつくる氷の結晶や水滴のまわりにもあります。氷や水滴はこの水蒸気があつまって固体や液体となったものなのです。また、逆に氷や水滴が蒸発すれば、再び水蒸気となります。水蒸気は目には見えませんが、雲を構成する重要なものなのです。これで、全て正解のわけがわかっていただいたでしょうか。

雲はたくさんの小さな氷や水滴ができていて、

それが光を反射して白く見えたり、灰色に見えたりしているのです。そして、目には見えないのですが、それらを水蒸気や空気がとりまいているのです。今回は雲をつくる小さな水滴の話をしてします。そして、ここではそれを「雲つぶ」と呼ぶことにします。

凍らない水

夏高い山へ登ると地上では得られない涼しさを味わうことができます。これは、一般的に気温が上空へ行くほど低くなるからです。100メートルで0.6℃ずつ低くなると学校で習ったかも知れません。この計算でいくと、3,000メートルの立山山頂は、0メートルのところよりも18℃も低くなります。すると山よりもっと高いところにてきた雲はさらに気温の低いところにあることとなります。もし、平地の気温が18℃程度としますと、立山の山頂でちょうど0℃前後、そしてそれより高いところにある雲は、マイナスの気温になります。冬だと平地でも気温がマイナスになることがありますから、雲は完全にマイナスの世界です。すると、不思議なことが起きていることとなります。前に、もくもくとした雲は小さな水のつぶからできていることを書きました。このもくもくとした雲は冬でもよく見られます。すると冬の雲では、



図1. 秋の雲

マイナスの世界に小さな水滴が浮かんでいることになります。普通、水の凍る温度は 0°C といわれていますが、その 0°C 以下でもまだ凍らない水があることになります。

事実はまさにそのとおりで、小さな水滴は 0°C を過ぎてさらに冷やしてもなかなか凍らないのです。1ミクロンぐらいの水滴になると、マイナス 40°C になってもしばらくはまだ水でいられる場合があります。このような水を過冷却の水かれいきやくといいます。“冷えすぎた水”とでも呼びましようか、雲は多くの場合、この冷えすぎた水からできています。

● 冷えすぎた水の奇妙な振る舞い

冷えすぎた水のもっとも興味深い性質は、何かの刺激を受けるとすぐに氷に変わるというものです。この性質のおかげで地上で雲つぶを見ることができます。正確にいうと、雲つぶそのものではなく、それが何かに触れて凍りついたものです。次にいくつかの例をあげてみます。

「雪の結晶についた雲つぶ」

図2の雪の結晶には、なにやらブツブツしたものがついています。これが雲つぶが凍ってできた氷のつぶなのです。雪の結晶が成長して落下を始め、冷えすぎた水滴からできた雲の中を通るときに、雲つぶが雪の結晶にぶつかりその刺激で結晶の表面に凍りついたものです。雪の結晶の大きさがおよそ1ミリほどですから、その大きさから凍りついた雲つぶの大きさを知ることができます。このように雲つぶが凍りついた雪の結晶は、決して

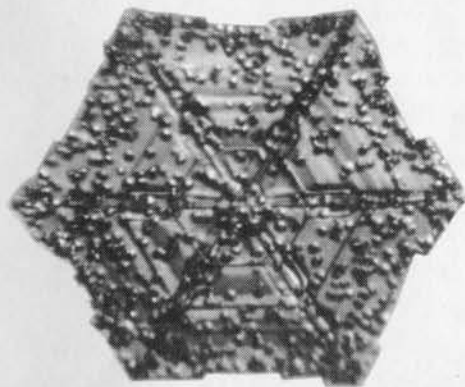


図2. 雪の結晶(直径約1mm)に凍りついた雲つぶ

て珍しいものではありません。むしろ、雲つぶのつかないものを探すのがたいへんなくらいです。雲つぶが凍りつくと、雪の結晶は表面の乱反射によって白っぽく見えます。よくスキー場などで形のきれいな雪結晶がスキーウェアなどに降ることがあります。たいがいは白く見えていますから、形は良くてもおそらくは雲つぶだらけなのでしょう。これに対して本当にきれいな雪の結晶は、透明でなかなか見つけにくいものです。

「あられ」

前に述べた雪の結晶に雲つぶがぶつかるということがひんぱんに起こると、雪の結晶はやがて雲つぶにおおわれて見えなくなり、雲つぶが凍りついたもののかたまりとして降ってきます。外見は白っぽく丸みをおびていますが、よくみるとたくさん氷のつぶの集まりなのです。これがあられのひとつのできかたなのです(図3、4)。

「えびのしっぽ」

冬のスキー場で木や建物をよく見ると図5のよ

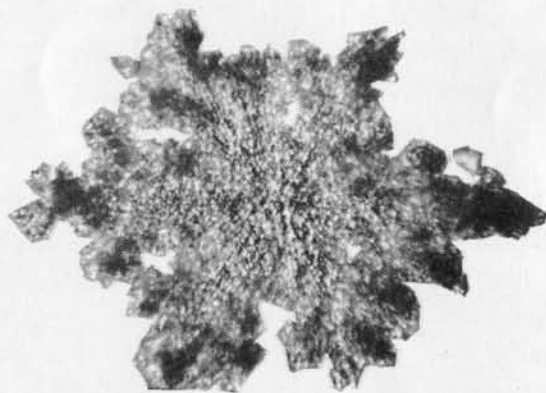


図3. あられになりかけの雪の結晶(直径約1mm)

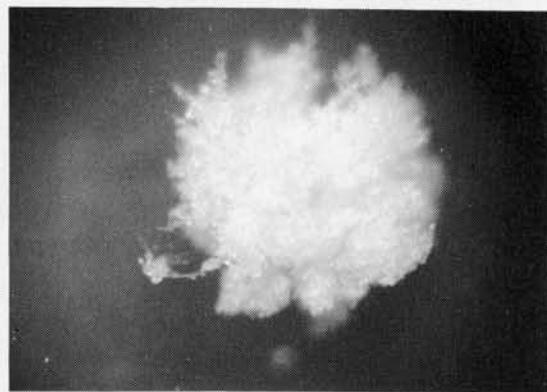


図4. あられ(直径約5mm)

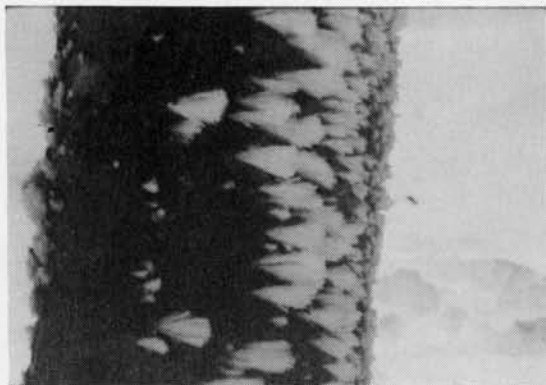


図5. えびのしっぽ

うなものをよくみます。これはその形から、えびのしっぽと呼ばれているものです。冬の山は、よく冷えすぎた水からできた霧におおわれます。霧は地上にできる雲ですから、その実体は雲とかわりません。霧をつくる冷えすぎた雲つぶが、風で運ばれ木や建物にぶつくと、この“えびのしっぽ”ができるのです。もちろん一個や二個できているわけではありません。あられと同じようにたくさんの雲つぶが次々とぶつかっては凍ってできたものなのです。えびのしっぽが成長していく先端の方向が風上ということになります。

雲つぶが凍りつく現場に出会う

2年前の冬、雪の結晶の観察に岐阜県の新穂高へ出かけた時のことです。暖かい冬のせいで、ロープウェイで2000メートルの高さへ上がっても、マイナス4℃程度、ふもとでは雪から雨に変わっていました。あまり良い結晶は降らないだろうと思って顕微鏡をのぞいていました。すると顕微鏡で見ている雪の結晶の表面がとところどころで変化しています。あまり気温が高いので、我々の体の熱で雪の結晶の表面がとけだしているのだとばかり思っていました。ところが雪の結晶を載せているスライドグラスを見ると、何やらうっすらとついているものがあります(図6)。それは、よくみると氷でした。雪の結晶の表面がとけだしたのではなく、表面に雲つぶが飛んできてはぶつかっているのです。気温が高いのですぐには凍りつかず、水滴が少しひろがってから凍っていきます。すぐには氷のつぶにはならず、氷の膜のようになります。ひろがった氷の上にもた水滴が飛んで来ては

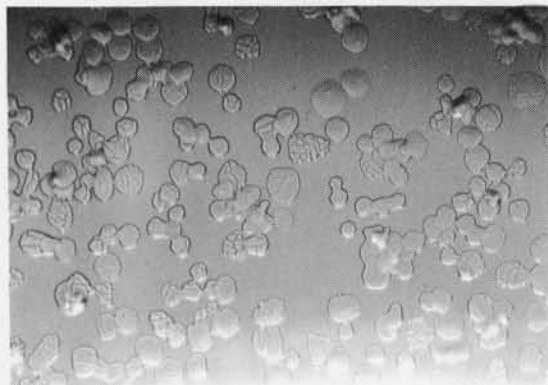


図6. スライドグラスに凍りついた雲つぶ

凍るので、丘のように盛り上がったりします。顕微鏡の下で実際に水滴が凍りついていくのを見たのは初めてだと思い、たいへん興奮しました。しかし、冷静に考えてみると、前にも何回か雪の結晶の表面が変化するところを見たことがあります。その時は、気温が高いからとけているのだと考えていたのです。

この経験から、今までわからなかった図7のような雪の結晶の表面はこのタイプの雲つぶのつき方によることがわかりました。そして、実際雪の結晶のかわりにちょうど結晶を動かすのもっていた針を顕微鏡の視野に入れ、雲つぶのつき方を観察しました。雲つぶはみるみるついていきました。そして、一つ一つのつぶがはっきりとわかるように凍るのでなく、次々におおいかぶさるようにして凍るので、表面は大きないくつかの丘状の凸凹ができたようになりました。針状の雪結晶は、気温がマイナス5℃付近で成長します。それは、ちょうどこの実験をしている気温のあたりですから、このタイプの雲つぶのつき方をすることが多いともいえます。

私にとっては、とてもおもしろい発見でした。そして、今までたいへんきたない表面をもった雪の結晶がいったいどのようにしてできたかわからなかったのですが、これを機会に理解できるようになりました。初めは表面が蒸発してできたのではないかと想像していたのですが、そうではなかったのです。

自然はいつも新鮮な出会いを…

雲つぶという実にありふれたもの一つとっても、



図7. 凸凹の表面をもつ針状の雪結晶(長さ約2mm)

自然界においては多様な姿を見せてくれます。不思議なもので、雪の結晶の観察のために山へ出かけると、先の例のように自分にとっては思わぬ発見に出くわすことや、今までも経験はしていたけれどまちがって理解していたことに気づかされるのが、しばしばあります。自分が未熟なことを棚に上げていけば、自然はいつも新鮮な出会いを提供してくれるんだなとつくづく感じます。ただ、先の雲つぶの場合、スライドガラスについた氷の

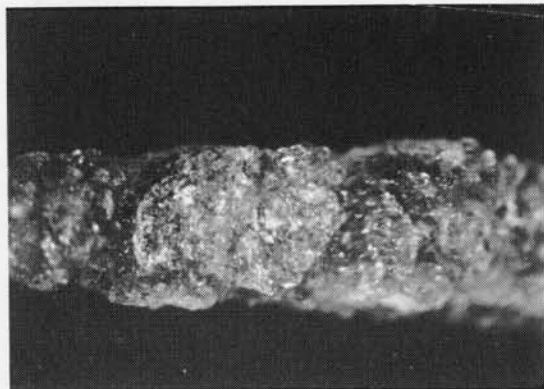


図8. 針に凍りついた雲つぶ

厚さを計るのをわすれたおかげで、どれぐらいの水滴がどれだけ広がって凍ったのかわからずじまいに終わりました。今になって悔やむことも多いのです。このへんは、科学的なセンスとふだんからの訓練がものをいうのだと思います。

今年はさて何に出会えるかと楽しみにして、また山に出かけることにします。

(いしざか まさあき 物理担当)

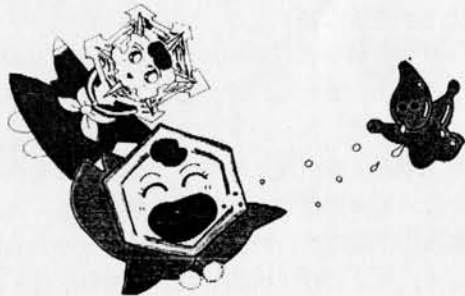
雪が雲つぶを食べる話

雲つぶと雪の結晶の間には、単に雪の結晶の表面に雲つぶが凍りつくという関係以外にも興味深い関係があります。

雪の結晶も雲つぶもそれぞれまわりの水蒸気を取り込んで成長するのですが、雪の結晶は雲つぶにくらべ少ない量の水蒸気でも成長していけるという特殊な事情があります。このことによって、空の上では両者の間におもしろいドラマがくりひろげられるのです。

ドラマは上空でできた雪の結晶が雲の中に入るところから始まります。雲の中に入った雪の結晶は、まわりの水蒸気を取り込み成長を始めるので水蒸気はどんどん減って少なくなります。やがて、雲つぶにとっては成長どころか自分を維持するのもことかくぐらいにまで水蒸気が減り続けますが、前に述べたように雪の結晶にとってはまだ成長できる量なので、さらに水蒸気をうばい続けるのです。こうなると雲つぶは

とうとう自分を保つことができなくなり蒸発を始め、水蒸気に変化し、どんどん小さくなっていきます。そして、やがては全てが水蒸気となってひろがってゆくのです。このことが雪の結晶に大きく幸います。本来なら減る一方であるはずのまわりの水蒸気が、雲つぶの蒸発のおかげで補われるので、雲つぶがあるかぎり雪の結晶は、成長を続けられるからです。このようにして雪の結晶は、雲つぶのおかげで短い時間に大きくなり、大量の雪として降ってくるのできるのです。外からこのドラマを見てみると、雪の結晶が雲つぶを食べて成長しているように見えます。



江戸時代の城端の天文学者

にし むら た ちゅう
西 村 太 冲

渡 辺 誠

今から 200年近く前、当時の最先端の天文学者が加賀藩に先生として招かれました。この人が現在の富山県城端町出身の西村太冲です。太冲は金沢城の中に望遠鏡を置き、日食の様子を見せました。しかし、1年後に藩の仕事をやめてからは華々しい活躍をみせなかったといわれています。富山市科学文化センターの調査では、その後、当時としては最もきめの細かい時刻制度を制定したり、精密な彗星観測を行っていたことがわかりました。ここでは太冲の活躍を最近わかったことをふまえてご紹介しましょう。

江戸時代の天文学

当時の天文学は今よりずっと生活に身近なものでした。というのは当時は日を表わすのに月のみちかけを基準にしていたからです。今でも、三日月とか十五夜という言い方をしますが、これは当時の暦からきています。例えば、三日月の日は毎月三日に当たりますし、十五日の夜は満月のことが多かったからです。当時は新月が毎月の1日にあたります。1日のことを現在でも「ついたち」といいますが、これは「月（つき）立ち」のなまったもので、こもっていた月が出始めるという意味です。新月はふだんわかりませんが、日食がある日は間違いなく新月ですので、当時は日食・月食の予報は暦の作成には欠かせないものだったのです。そのため日食・月食の観測が盛んに行われました。また、その予報の正確さで、天文学者の実力がわかりました。

太冲とその先生、西村遠里

太冲は明和四年（1767年）に現在の富山県城端町箕谷に生まれました。姓は箕谷で、名前は篤行ともいいました。16～17才の頃、京都に行き、民間の天文学者、西村遠里の弟子となりました。当時の幕府の天文学者は天文学の実力がなく、あるべき日食の予報を暦にのせなかったという大失敗を犯しました。これを指摘したのが西村遠里・麻

田剛立など、民間の天文学者でした。1763年のことです。遠里は本業の薬屋を営みながら、天文学だけでなく、国学にも通じた博学の人でした。現在、富山県には遠里の著書が比較的多く残っているのは、太冲の先生だったからでしょう。

太冲が入門してから4年後に不幸なことに遠里はなくなりました。弟子達は相談して、遠里の後継者として太冲を選びました。このとき以来、太冲は「西村」という姓を名のようになりました（1787年）。太冲にとっては非常に栄誉なことだったと思われます。

麻田剛立との出会い

太冲はさらに勉強しようと思い、麻田剛立の門をたたきました。麻田剛立は九州の人でしたが、侍をやめて大阪に出て、天文学を勉強していました。いままでの天文学に満足せず、西洋の考えを書いた中国の本を勉強していました。特に観測を大切に、観測結果から暦を修正するという考えの持ち主でした。太冲は遠理の弟子のところに剛立に手紙を書き、教えを受けていたようです。剛立は最初は太冲の入門を許しませんでした。その熱心さに心を打たれ、入門を許しました（1789年ころ）。剛立の下にはその後、数々の業績をあげた高橋至時、間重富という人がおりました。彼らは弟子とは呼ばれましたが、実際は剛立の研究仲間でした。太冲は文字とおり弟子の扱いでしたが、熱心に勉強し、「消長法」（1年の時間数が毎年変化しているのを、それをもとに計算する方法）をマスターしました。この消長法をマスターしたのは、数ある弟子の中でもわずか4人しかいなかったのです。このことから太冲は当時の最先端の天文学者と言っていいでしょう。太冲は天体観測の方法・機械技術についても実際に行き、マスターし、後に北陸地方でひろめました。麻田剛立とその弟子たちのすばらしい点は、観測技術を秘密にせず、技術向上のためにお互いに公開して討論したことです。

加賀藩に招かれる

寛政十一年(1799年)、太冲は加賀藩の藩校、明倫堂に天文学の先生として招かれました。これは城端の奉行から推せんされたからです。太冲は折りからの日食等の様子を金沢城で藩士に見せ、驚かせたようです。しかし、太冲の待遇はそれほどよいものではなく、赴任した当初は手当もでなかったようです。高橋至時と間重富は彼らの手紙の中で、それを大変心配し、手当が出たのを聞き、喜んだと書いています。また、彼らは太冲はまだ勉強不足なので、時折京都に勉強に来るようにすすめています。太冲はそれを願い出ましたが、加賀藩からは許可が出ませんでした。約1年後、太冲は、先生を辞職しました。この時の理由が「私の行う天文学は形気の学なので、先生には合わない」という理由でした。形気の学とは実際に観測を行い、技術を高める学問のことで、学校で教える学問ではないという意味のようです。そして、辞職を機会に京都に再び戻るように願い出ましたが、加賀藩は城端にとどまるように説得し、結局太冲は医者を職業として城端にとどまりました。

城端での太冲と小原一白

城端での太冲の活動は資料が少なく、あまり明らかではありません。ここでは以前より共に観測を行っていた、親戚でもある小原一白とともに活動していたと思われます。二人の観測としては享和二年(1802年)の月食観測が残っています。

小原一白は代々続く城端塗の塗師である小原治五右衛門の八代目に当たります。一白の作品には城端町の指定文化財になっている、菊に鶏の図柄



図1. 渾天儀(小原一白作:城端町所蔵)

のすずり箱等があります。一白は天体観測に興味をもち、自ら月食の観測を行い、渾天儀を作りました。渾天儀とは本来は天体の位置を観測する器具ですが、このころには太陽、月、星の動きを表現する天空の模型として使用されました。

一白と太冲には興味深いお話があります。享和三年(1803年)、初めて日本の正確な地図を作るために伊能忠敬が北陸測量に来ると聞き、一白は忠敬のいる岐阜県の関ヶ原に高橋至時と太冲の手紙を持って行きました。高橋至時は忠敬の先生です。この時の様子を忠敬の日記から想像してみると、忠敬「これはこれは小原どの、はるばる遠くからよくぞ来られました」

一白「いえ、先生のご高名をしたい、ぜひともお願いがありまして、まいりました。これが高橋先生の手紙です」

忠敬「つつしんで受けとらせていただきます。西村太冲さんは天文学に熱心で、麻田先生の弟子で、大阪で勉強された方とのことですね。その太冲さんが我々を手伝いたいとのことですか」

一白「そうです。私ともども、なわでもさおでも何でもお持ちいたしますので、何とぞ手伝わさせていただくようお願いします」

忠敬「めっそうもない。私の先生と共に勉強された方です。一緒にお手伝いいただければこんな光栄なことはありません」

一白「では、北陸に来られたときに、藩にそのようにおっしゃっていただけますか」

忠敬「もちろんです」

忠敬の測量方法は天体観測を取り入れたもので、その器具は高橋至時と間重富が知恵をしぼって作ったものでした。一白はこの話の後、測量器具を忠敬の説明を受けながら見たと思われます。太冲は加賀藩から出ることができなかったため、一白が代わりに行ったようです。忠敬は約束通り、加賀藩にそのように願い出ました。しかし、当時の忠敬の測量は権威のあるものではなく、加賀藩は藩内の秘密がもれることをおそれ、彼ら二人は病気で手伝いはできないと回答しました。そして、以後手紙のやりとりをすることも禁止したのです。彼ら二人の失望は大きかったと思われます。

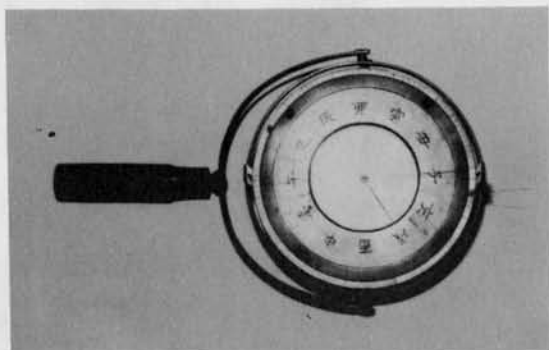


図2. 方位盤（小原一白作：小杉町立図書館蔵）

最近、小杉町立図書館に小原一白の作った測量器具があることを富山市の増田正之さんよりお聞きしました。この器具はどこに置いても水平になるように工夫された方位を測定する器具で、伊能忠敬が全国測量に持ち歩いた器具と同じようなものです。一白は関ヶ原で忠敬からこの器具について教えてもらい、自分で作ったのかもしれませんが。

忠敬の測量器具は高橋至時と間重富が主に考案した器具で、忠敬はその技術を秘密にすることなく、公開しました。新湊の和算家でもあり、測量家でもあった、石黒信由は忠敬の宿に行き、その測量器具の解説に大いに感動したと記録しています。このように技術等を公開するのは高橋至時や間重富の好んだ態度で、当時としては画期的な事です。そして彼らは全国の観測者に呼びかけ、観測結果を彼らの元に送るように働きかけました。つまり、観測のネットワークを作ったのです。太沖もそのネットワークの一員となり、観測報告を送っています。

再び加賀藩に招かれる

太沖は文政四年（1821年）に再び加賀藩に招かれ、天保六年（1835年）になくなるまで、ずっと金沢で過ごしました。太沖を加賀藩に推せんしたのは遠藤高のりと思われまふ。高のりは算用奉行にまでなった加賀藩の地位の高い人ですが、日時計を製作したりした科学者でもありました。高のりの命令で当時、太沖をはじめとした数人のグループで行ったのは時制の改革と金沢の測量でした。

時制の改革とは当時あいまいであった時刻をきちんと定義し、今までの時刻の決め方を変えようとしたものでした。江戸時代に時刻を詳しく定義

して意味があるのかどうかは別にして、このような試みを行ったこと自体、画期的ではないかと思えます。

最初に正確に動く時計が必要でした。これは太沖の知識を利用して、天文用の時計を使用しました。金沢市立図書館の資料

によると、遠藤高のりと太沖が中心になり、おもりを軽くしろ、ここを削れ、といて改良を重ねたようです。その時計とほぼ同じ物が新湊市の石黒信由の遺品の中にあります。正時版と呼ばれるもので、残念ながら、機械部分のみで、目盛部分がありません。この目盛部分に当たるものが、富山市科学文化センターと国立科学博物館の共同調査で見つかりました。現在、国立科学博物館で展示されている精密尺時計と呼ばれるもので、この時計は逆に機械部分がありません。ここに新湊市の正時版を置いて動かすと、目盛通りに動くことが調査の結果わかりました。ただ、細かい所では合わないところがありますので、同一のものとはいえません。しかし、加賀藩で使用されていたと思われる時計が非常に精密に作られていたこと、それには太沖が関係していたことがわかりました。

次に時刻をきちんと定義しました。時刻は定義するまでもないだろうと疑問に思うかも知れませんが、当時の時刻は日の出、日の入

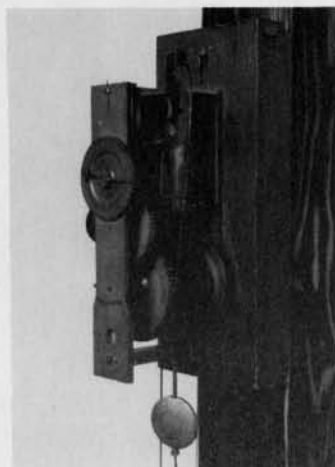


図3. 正時版機械部分（新湊市高樹文庫蔵）



図4. 精密尺時計（国立科学博物館）

りを基準にしていたのです。今のようによれば、日の出前のほの明るいときが午前6時で、日の入後のほの暗いときが午後6時なのです。これは季節により、時刻が変わるという現在からみれば変な時刻制度でした。太沖はここでは主に日の出、日の入りの時刻の計算を担当していたようでした。

遠藤高のりはこれらの準備を整え、文政六年(1823年)に制度を改正しました。今までは一日を26等分していたのですが、それを24等分に変更しました。また、時刻がきちんと定義されていなかった(例えば、手のひらのすじがうっすらと見れば日の出前の六つ時とした)、太陽の高さを計算で求めて定義しました。しかし、慣れない時刻制度のため評判が悪く、翌年に以前の26等分の時刻制度に戻されました。高のりはこの失敗にもめげず、26等分の時刻制度で太陽の高さをもとに時刻を定義しました。時刻制度の改正には失敗しましたが、その精神である時刻制度の定義を定めたところは成功したといえるでしょう。この時刻制度を使って明治まで金沢城で時の鐘を鳴らしたと伝えられています。

金沢の測量地図は石川県立図書館に残っています。これについては詳しく調査しておりませんが、省略させていただきます。

太沖はこの他に金沢で月食や彗星の観測を行い、文政八年(1825年)から金沢を基準にした暦(カレンダー)を毎年作成しました。そして、翌年からは日食・月食の予報を大きくあつかった気朔暦を作成しています。また、暦作成の計算書も著しました。これらの本は大正十年ごろイギリスによ

図5. 太沖作成の暦(石川県立歴史博物館蔵)

る東洋天文学の調査の時に認められ、一躍名をあげたといわれています。

太沖の墓と碑

太沖の墓は金沢市の野田山にあります。この墓も実は半分埋もれていて、忘れられていたのです。先のイギリスから問

い合わせがあったころ、金沢市の郷土史家、太田南圃さんがこの墓を見つけ、建て直し、その墓に書かれていた文章から太沖の生涯が詳しくわかったのです。

城端の神明社には太沖の碑が残っています。これは太沖が昭和三年に正五位という位をいただいた記念に昭和九年に建てられたものです。題字は当時の緯度観測所の所長木村栄先生によるものです。城端では当時学校で成績優秀な人に太沖賞を与えていたこともあったそうです。

また、太沖の住んでいた家のあとが今も城端に残っています。

太沖の遺品

太沖の遺品は必ずしも多くは伝わっていません。観測器具などは全くわかっていません。持っていた本は加賀藩の前田公の所蔵品を集めた東京の尊経閣文庫に納められています。弟子による写本は城端町立図書館、新湊市高樹文庫、石川県立図書館等にありま。作成した暦は尊経閣文庫、石川県立歴史博物館にあります。これらの遺品が多くないため、太沖の業績については、全てが明らかになったわけではありません。もし、太沖の遺品や手紙が出てくれば、より詳しくその活躍ぶりがわかると思います。今後、引き続き、調査していきたいと思っています。

参考文献：西村太沖事蹟・城端町史他

(わたなべ まこと 天文担当)



図6. 太沖の碑
(城端町神明社)

科学文化センターのプラネタリウム事業

布村 克志

●プラネタリウム●

音楽が始まるとともにドームの中が暗くなり、一面にたくさんの星が輝きだします。外の天気にかかわらずいつでも星空が楽しめるプラネタリウムを見たことがある人はたくさんおられるでしょう。科学文化センターでもプラネタリウムは2階の展示室と並んで、多くの人がご覧になられます。

プラネタリウムは、人工の星空をうつす機械で、一日の星の動き、惑星が移動していく様子や世界のいろいろな所から見た星空などを再現することができます。また、星を投映する本体の他にドームの中やまわりに多くのスライド投映器があり、そこからたくさんの映像も同時にうつし出すことができます。そして、本体やこれら多くの付属投映器をコンピュータでコントロールして、動きのある見て楽しい演出ができるようになっています。

科学文化センターでは、これらの機器をフルに使って、星や宇宙について楽しく学べるように番組を制作しています。たとえば季節に応じた年4回の一般向け番組、小学5年生向けの学習投映、幼稚園児や保育園児向けの幼児投映などを自主制作して投映しています。また、これら定期的な番組の他にも、普及教育事業の1つとして、シンセサイザーコンサート、サイエンストーク、年3～



図1. プラネタリウム

4回のイブニングプラネタリウムなどの特別番組も制作しています。

●一般向け番組●

一般向け番組では、単に番組ごとにテーマを決めて星や星座の解説を行なうだけではなく、それぞれ登場人物を設定して、番組が1つの物語になるようになっています。その物語の中でテーマとなる



図2. プラネタリウム番組ができるまで

さまざまな天体や天文現象の解説、その時に見られる星座などを紹介しています。

これらの番組は、3人の天文担当学芸員が持ち回りでシナリオを作っていますが、それぞれの番組の内容は、「SOS宇宙衝撃波」のようなSF風のものや、「星のメルヘン」のようなファンタジックなものが多く、アニメーションなどを多く使ってより動きのある演出になっています。また、取り上げるテーマも、プラネタリウムですから、「星空のラビリンス」などの星座や宇宙に関するものが多いのですが、「富山湾への招待」「季節はずれの蜃気楼」といった、富山県の自然にもとづいたテーマの場合もあります。

それでは、一般投映が出来るまでのようすを、漫画で紹介します。



「とやまの自然101」北日本新聞社より

●学習投映と幼児投映●

科学文化センターでは年4回の一般投映の他に、富山市内の小学5年生全員を対象にした学習投映を毎年秋に行なっています。5年生では学校で「星の動き」について勉強しますが、その内容に沿うように、学習投映では、北の星や東から昇る星の動きなどを説明し、夏と秋に見られる星座とそれにまつわるギリシャ神話の紹介をしています。

また、学習投映以外に6月中旬から7月中旬にかけての1ヵ月間ほど、「たなばた」の題名で幼児向けの投映も行なっています。この期間、平日の午前2回の投映を幼児投映に当てていますが、毎回ほぼ満員になり、多くの幼稚園や保育所などから利用されています。この番組では「織姫」と「彦星」の七夕の物語や夏の星空の紹介をしています。

これらの番組の他に、1日だけの特別番組として、音楽と映像を組み合わせた「七夕」「月よせて」「クリスマス」などのイブニングプラネタリウムや、雪について分かりやすく紹介したサイエンストーク「雪の結晶」、さらに夏には星とシンセサイザーの生演奏が楽しめるシンセサイザーコンサートなども開催しています。

科学文化センターでは、入館者のおよそ8割の人がプラネタリウムを見られますが、これからも皆さんにより面白くわかりやすいプラネタリウム番組を作ることを心がけています。



図3. 一般投映「大空をこえて」

(ぬのむらかつし 天文担当)

お 知 ら せ

プラネタリウム

「星のメルヘン」

童話のマッチ売りの少女と星空に夢をはせる女の子が星の世界を旅するお話。

期間：12月11日(火)～3月3日(日)

天文教室

「天文台公開観測会」

開催日時：3月12日(火)～16日(土) 19時～21時

対象：一般 定員なし

場所：呉羽山天文台

雨天・曇天の場合は中止 申込不要

科学教室

「雪を調べる」

城南公園で降る雪、積った雪の性質を調べる。

開催日時：1月27日(日)13時30分～15時30分

対象：小学4年以上一般 定員：30名

申込〆切：1月23日

「電子顕微鏡で見てみよう」

電子顕微鏡を使って、日頃体験できないミクロの世界を見てみよう。

開催日時：2月17日(日) 13時～16時30分

対象：小学4年以上一般 定員：15名

申込〆切：2月9日

「石で創る ―石をみがく―」

岩石を磨いてペンダント・タイピンを作るとともに岩石の性質を学ぶ。

開催日時：2月24日(日) 10時～15時

対象：小学4年以上一般 定員：15名

申込〆切：2月16日(土)

「動物のレントゲン写真を写そう」

軟X線写真を撮影し、外からでは見ることができない小動物の骨格を調べます。

開催日時：3月3日(日) 13時～15時

対象：小学4年以上一般 定員：10名

申込〆切：2月23日

写真展「富山の花木」

富山市は「ゆたかな緑と文化の街」をめざして、そのシンボルにケヤキ・ツバキ・アザミを制定しています。これらの植物を題材にして、市民の皆様がうつした写真を展示します。

期間：平成3年1月12日(土)～2月24日(日)

ロビー展「羊、の名のつく生き物」

今年の干支「羊」にちなんで、「羊」の名のつく植物などを展示します。

羊の毛(さわれます)・羊歯(シダ)・ひつじ雲(写真)など。

展示期間：平成2年12月22日～平成3年1月31日

展示場所：当館2階ホール

科学映画会

開催日時：毎月第2日曜日

11時30分～12時、15時～15時30分

「年代をはかる」

1月13日(日)

放射性同位元素を使って、化石や岩石の年代をはかる方法を紹介する。

「縄文時代 自然環境と人々の暮らし」

2月10日(日)

縄文時代の食生活のようすや自然環境の変化に応じた生活の工夫を紹介する。

「半導体 ―その仕組みとはたらき―」

3月10日(日)

半導体やICのしくみとはたらきや製造・利用の現状を紹介する。

行事への参加申込方法

場所の指定のない行事は当館内で開催します。

教室に参加ご希望の方は、往復ハガキに住所、氏名、年齢、電話番号、教室名をご記入の上、各締め切り日までに〒939 富山市西中野町1-8-31 富山市科学文化センターまでお申込ください。

申込が定員を超えた場合は抽選させていただきます。