

普及雑誌

とやまと自然

第2巻秋の号

1979年

昭和54年10月20日発行・通巻第7号・年4回発行



舟つなぎのしいのき（県指定天然記念物・富山市山本）

目次

開館にあたって	2
照葉の森	3
水の魅力	6
プラネタリウムの話	10

富山市科学文化センター建設準備事務局

開館にあたって

事務局長 竹田 信一

科学文化センターの開館がまぢかになりました。現在、11月23日をめざして最後のしあげを行っております。

科学技術が発達した今日、科学技術についての関心の高まりとともに自然保護や、自然と人間との調和について考えなくてはならない時代です。このような時代に、「緑と文化のまちづくり」の一環として、富山市が科学文化センターを建設したわけです。

科学文化センターは、郷土富山を中心として幅広く自然科学について資料を収集・保管し、調査研究を行い、その成果を展示や普及活動に生かす一方、これらの資料や情報を市民の皆さんに気軽に利用していただく施設です。

展示は見て、触れて、楽しむ中で科学的なものの見方が育つような、また、新しい発見ができるようなものでありたいと考えています。さらに、日進月歩の科学の進歩をたえず展示にとりいれたいと考えております。

また、特別展では調査研究活動やサークル活動の成果の紹介、収藏品や寄贈品の紹介を行います。

普及活動としては、自然教室・科学教室・生活科学教室・天文教室・科学映画会などの催しをとおして、またサークルや友の会などの自主的な活動をとおして市民の皆さんの自然科学に関する諸活動を盛んにしていきたいと思っております。このほかに、リーフレットやパンフレットなどの出版物による普及活動も行っております。この普及雑誌「とやまと自然」もその一つで、おかげさまで、すでに通巻第7号をむかえることができました。

私たちは市民の皆さんと科学文化センターとの結びつきを、より深いものにしたいと思っております。日常生活の中で自然科学についての質問がありましたら、お気軽に科学文化センターへおい出になるか、あるいは電話や手紙をくだされば、御要望におこたえするよう努力したいと思います。

科学文化センターを十分利用していただきますように、また、皆さまの励ましをお願いして、ごあいさついたします。

ある展示ができるまで

— ジオラマ・照葉の森 —

布 村 昇

今から2年前、科学文化センター建設準備事務局では、連日のような内容の展示を行うかについていろいろ議論をして、何度も案を作っては練り直していました。そのうち、自然史展示室の導入部分については、「富山でも最近、都市化が進んで、コンクリートやアスファルトでおおわれているところが多くなってきたので、自然が無くなっていく感じがする。」とか「近ごろは農村もずいぶんようすが変わってきた。ホテルがみられなくなったし、小川の魚なども、めっきり減ってしまった。」などの意見がかなり出ましたので、まず、郷土の自然の変化のようすを展示しようということになりました。そして「まず最初に、私たちの住む富山平野の原始の姿、すなわち富山平野の本来の自然の姿を展示しよう。」ということになりました。このような自然とは、田畑の広がる農村でも、現在の呉羽山にみられるような雑木林でもなく、シヤカシなどの木々のうっそうとしげる、じめじめとしたうす暗い森であったと考えられます。このような森に生える木々は一年中、緑色の葉をつけているので常緑広葉樹（じょうりょくこうようじゅ）とか、葉につやつやとした光沢があり、光に照り映えるので照葉樹（しょうようじゅ）とかと呼ばれ、このような林は照葉樹林と呼ばれています。



照葉樹林の分布（本多・1928を改変）

また、現在の照葉樹林の分布は中国の揚子江（ようすこう）付近から西日本のほとんど、東海・関東・北陸から山形県の平野部にわたっています。富山平野は照葉樹林の北限に近いところであり、また、世界的に雪がたくさん降る地域なので、太平洋側などの照葉樹林とくらべると、生育している植物の種類や、生活のしかたに違いがみられます。このような違いをきっちりおさえることを大切にしていきました。

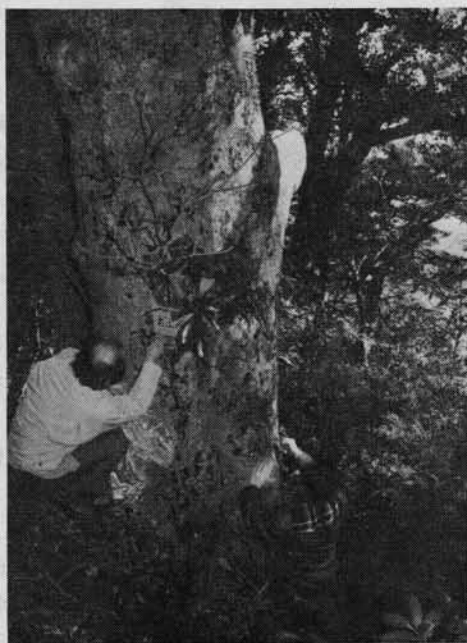
さて、このテーマの展示方式については、パネルやミニチュア模型ではなく、自然の一部をそっくり切りとったかのように展示室で精密に復元する「ジオラマ方式」を採用することになりました。照葉樹林のジオラマの具体的な内容については、植物などの専門家をまじえた検討会が何度も持たれ、復元するモデルの場所としては市民とのかかわりの深い呉羽山が良いということになりました。しかし、照葉樹林は現在の呉羽山には残っておらず、現在の県内では朝日町宮崎や水見市などの神社の森などにわずかに残っているだけであることがわかりました。それで、朝日町宮崎の鹿島樹叢（かしまじゅそう）の森のようすを呉羽山にあてはめてジオラマの展示をすることになりました。ところで、森にはさまざまな植物が育ち、その植物を食べる動物がすみ、さらに動物を食べる肉食性の動物もすんでいます。動物も登場させなくてはなりませんが、ジオラマの展示面積は限られておりますので、一定の面積にたくさんの動物を入れるのは不自然です。それで、動物はできるだけ減らし、あくまで植物を主人公にして、照葉の森の自然な姿をみてもらおうということになりました。

また、森の落ち葉や土の中には、ミミズなど比較的大きな動物、トビムシ・センチユウ・ダニなどの小さな動物、カビのなかまや細菌など目にみえない微生物がいっぱいすんでいます。これらの

微生物や小動物のはたらきで、落ち葉や動物のふん、死体などが分解され、再び植物の栄養として利用できる物質になります。これらの生き物の舞台である土の中を示すために、土の断面も示すことになりました。また、これらの小さな生き物は「土の中のはたらきもの」のコーナーを設けて展示することにし、森と植物、昆虫、鳥とけものについても、それぞれのコーナーを設けて展示することになりました。

さらに、照葉の森で人々が住みついたころの人々の自然利用にもふれ、農村と都市の自然のうつつりかわりへと展示を展開することになりました。

楽しいアイデアもいろいろ出ました。たとえば、フクロウ・ムササビ・アカネズミなどの動物は夜行性なので、これらの動物を展示するため、ジオラマの一角にのぞき穴をつくり、ガラスの色によって夜のように暗くみえるようにした方がよいといったアイデアが出て、これについては昼を想定したジオラマを、のぞき穴から見ることによって一転、「夜の照葉の森」になるようにしました。



現地調査。マメヅタを調査している。

こののぞき穴は大人用の高さの位置と子供用の高さの位置の2ヶ所に設けることにしました。

◇現地調査

事務局にも植物の専門家が入り、屋外での作業が進み出しました。

まず、宮崎にある鹿島樹叢の照葉樹林の調査が行われました。どのような植物が生えているのか、細かい土地の起伏のようすはどうなっているのか、落ち葉の厚さやこけのつき方はどうなっているのか、昆虫ではどのような種類がみられるのかなどについての調査です。とくに、植物は同じ種類でも地域によって形や色が違っていることがありますので、枝・花・葉などの細かいところまで調査が行われ、撮影が行われました。

これらの調査の結果、間口8メートル、奥行5メートルのジオラマ展示コーナーに、シイの大木を3本、アカガシとシイの幼木を数本入れることになりました。また低木としてはヤブツバキ・ヒメアオキ・チャボガヤ・クロモジ・ムラサキシキブ・ヤブコウジなどを、草としてはシシガシラ・テイカカズラ・キッコウハグマ・コシノホンモンジスゲ・ツルアリドウシなどを入れることにしました。とくにカンアオイについては、朝日町にはクビキカンアオイ(クロヒメカンアオイ)が分布していますが、このジオラマが想定される場所の呉羽山には別種のヒメカンアオイが分布していますので、後者を入れることになりました。

◇原木さがし

大木の幹や枝は本物の木を使います。ところが主役ともいうべきシイの大木は県内ではほとんど残っていませんし、わずかに残っているところでも、天然記念物に指定されたりして切ることはできません。そこで県内で手に入れることをあきらめ、富山営林署に照会しましたところ、和歌山県の山奥に、近くシイの木を切り出すところがあることがわかり、和歌山県へ行き、現地の山のあちこちの尾根筋を歩き、できるだけ富山の照葉の森のジオラマにふさわしい適当に曲がった枝をもった木を選びました。



ジオラマの原木選定

◇伐採（ばっさい）・山出し

冬になって山の木を切り出すことになり、再び和歌山県の現地へ、選んだ原木の切り出しに出かけました。紀州は南国とはいえ、やはり冬の山はかなり寒いのですが、その中で袖夫（そまふ）さんたちと一緒に切り出しをはじめました。根のまわりの直径が3メートルを越すものもあり大変な上に、小さな枝やひこばえを切りとらないようにし、また葉や木の皮も大切に切り出しました。どうしても切り落さなくてはならない枝は、対応する切り口のある元の方とともに番号をつけて大切に持ち帰りましたあとで同じ番号の枝と切り口をあわせるわけです。山の尾根筋にある木はふもとまで鋼材の線をはり、麻の袋（ドンゴロス）にくるんでおろしました。そして3台のトラックに積んで富山まで運びました。

◇仮り組み・防虫など

切り出された材は倉庫に保管されましたが、一度、木々の位置や枝ぶりの角度を決めるために、仮りに木々の位置を決める作業（仮り組み）を行いました。また、実際、壁と同じ大きさのベニア板を組

んで、夜り照葉の森のためののぞき穴の位置と、穴からみえる範囲などを確認しました。

また、なまの木には虫やかびなどがついていすので、殺虫や殺菌をしますが、とくに木の奥の方に潜んでいる虫やかびを殺すために木のくり抜きや穴あけをしてから処理を行いました。また新たに虫やかびがつかないようにする処理も行いました。

◇再び現地調査

草花や木の葉などはなまものでは枯れてしまったり、腐ったりしますので、草花や木の葉などはプラスチックなどで作ります。そこで模型を作る会社の人とともに再び、宮崎で調査を行い、植物の形や色あいなど生きているようすの細かいところまで調べ、確認しました。動物の方面でも、「夜の森」ののぞき穴に使うムササビの声を録音するため、いく晩もあちこちの森へ入りましたが、なかなか思うように鳴いてくれません。イヌやカエルの声、自動車などの雑音が全くないところは少ないので、苦勞して、ようやく成功しました。また、はく製もジオラマの場面にふさわしいものにするため、新たなものを作ることにしました。

◇展示室で

あとは展示室での作業です。むし暑い展示室で作業が始まりました。地面の製作から大きな木のたてこみ、植物や動物のとりつけなど、一つ一つ詳細に検討をしながらとりつけ、ようやく完成しました。

× × ×

このようにしてできた「照葉の森」のジオラマは自然史展示室の最初に展示してあります。人間が初めて富山の平野に住みついたのは、このような森であり、やがて切り開かれて農村ができ、都市ができてきました。これら一連の展示から自然と人間とのかかわりあいの移り変わりがどのようなものであったか、またその望ましい姿はどのようなものであるのかを考えるきっかけとなれば幸いです。また、準備の時間が短く、力不足のため不十分なところも多いと思います。

御意見などをいただけましたら幸いです。

〈ヌノムラ ノボル 動物担当主事〉

水の魅力

石坂雅昭

今日は、科学文化センターを訪れた太郎君(T)とクイズのコーナーに出でくる「何でも研究所の研究員」(K)の会話を紹介します。この二人は理工展示室の水のコーナーの話からはじめて、水の流れやうずの話へと熱心に語り合っています。

水さまざま

- K……太郎君は展示室の水のコーナーを見ましたか。
- T……はい。楽しい展示ですね。
- K……じつは、展示では、水の中でも、そのごく一部のことしかとりあげていないのです。それも「動力としての水の力」を中心にしましたから、水のもつ魅力をすべて出すということには程遠いのです。
- T……その水の魅力というのは、いったい何のことですか。
- K……そうですね。それはたくさんあります。まず第一に、0℃から100℃という日常経験しようと思えば経験できる温度の範囲で固体、液体、気体の三つの状態をみることができるということです。
- T……三つの状態というのは、水が固体、水が液体、水蒸気が気体というわけですか。
- K……そうです。身近かな物質でこのように、日常、三態をみせてくれるというのは、氷ぐらいでしょう。
- T……ふだん、なにげなく見ていましたが、いわれてみると、水のように簡単に三つの状態をみることのできる物質はないですね。
- K……さて、次の第二の魅力にうつりますか。それは、水が最も比熱の大きい物質だということです。
- T……比熱が一番大きいというのは、たとえば、その物質1gの温度を1度あげるのに、他のどんな物質より多くの熱が必要だということです。
- K……そう、水というのは、あたためるのに時間
- がかかるわけです。また、逆にいうと、たくさん熱を吸収したとしても、温度があまりあがらないといえます。
- T……なるほど。
- K……私たちの身のまわりをみても、水を冷却水として利用することが多いのもこのためです。温度をあまりあげずに熱を吸収するというこの水の性質は、とても都合がいいのです。
- T……熱といえば、水が蒸発するときも、まわりから熱をうばいますね。
- K……液体の水から気体の水蒸気へと状態が変化する時に出入する熱という意味で「気化熱」といっています。
- T……夏に水をまいた後に涼しい風がおきるのも地面にまいた水が蒸発する時にまわりから気化熱をうばうからでしょう。
- K……そうです。ところで、この蒸発した水、すなわち水蒸気ですが、これが空気に含まれると、その空気は軽くなるのです。
- T……暖められた空気が軽くなるというのは知っていますが……。
- K……水蒸気を1%だけ余計に含んだ空気は、一度だけ暖められた空気と同じだけ軽くなるのです。水蒸気を含む空気は、軽くなって上昇し、上空で冷えて水蒸気が逆に水や氷になる時、熱を放出するのです。

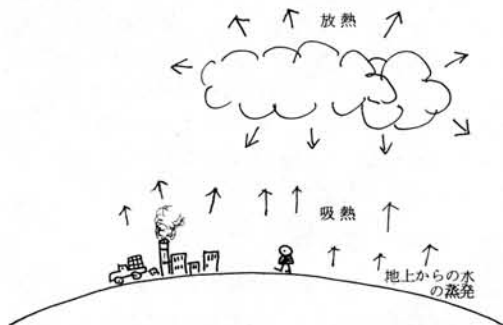
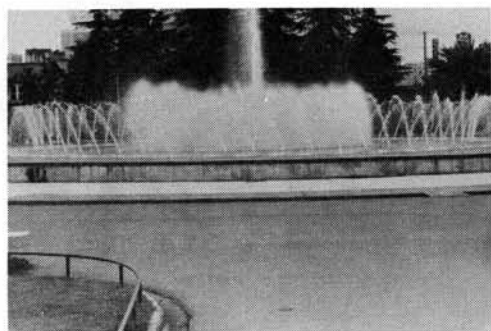


図-1 水の循環の中で熱も運ばれる



写真・1 県庁前広場の噴水

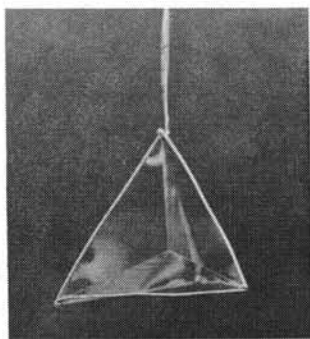
- T……地面で蒸発した時に吸収した熱を上空で放出しているわけですか。
- K……その通り。放出された熱は、熱線として宇宙へ放たれるわけです。
- T……展示に「水の循環」というのがありました。水の移動のほかに、熱の移動がおこっているわけですね。それにしても、宇宙への熱の放出とは、スケールの大きな話ですね。
- K……おかげで、この地上が灼熱地獄となることから救われているわけですから、水の魅力というより、水さまさまといったところですね。

噴水と表面張力

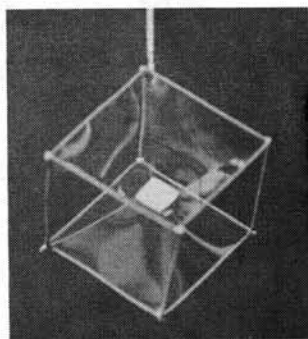
- K……さて、話が少し大きくなりました。もう少し身近かな水の現象について話しましょう。
- T……身近かなといえば、一つ質問してもいいですか。
- K……はい。何ですか。
- T……実は、水を飛ばして遊んでいると、水が先

の方へ行くほどそろわなくなって、水のかたまりにわかれて、時には大小の水滴に分かれていきますが、あれは、どういうことなのでしょう。

- K……なるほど、実をいうと私も噴水をみながらそのことを考えたことがあります。仕事の帰り道に、よく県庁前の噴水をみるのですがもし、あの噴水の落ちる時に、水が大小の水滴に分かれることなく、そろって池に落ちていたらどうだろうと。
- T……へんなことを考えるのですね。
- K……それというのも、噴水は、分かれて水滴となって、それが白く見えるから涼しい感じが出るのだと思うからです。
- T……そうかなあ。
- K……まあ、涼しく見える見えないは別として、噴水が分かれて水滴になるのは、表面張力が関係しています。
- T……表面の面積をなるべく小さくしようとする表面にはたらく力のことですか。
- K……そうです。展示にも、水のコーナーにシャボン膜の展示があったと思いますが、このシャボン膜も表面張力と大いに関係しています。針金でいろいろな形のわくをつくって、それにシャボン膜を張らせてみると、その形によってほぼ決まった張り方をします。
- T……決まった—と言いますと、一通りの張り方なのですか。
- K……そう言っても、まちがいはないのですが膜の間に空気が入ったり、一部が欠けたりして、少しの変化はあります。



四面体



立方体

写真・2 針金でつくったワクに張ったシャボン膜

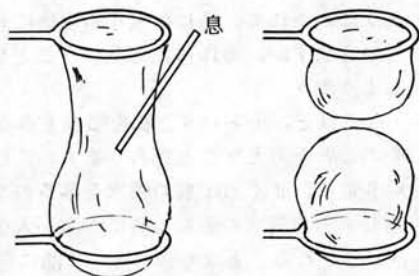


図-2 シャボン膜が長くなると
2つに分かれる

ところで、先程の水の話でシャボン膜を例として話しますと、図のように長くのびたシャボン膜に空気を入れながらさらに長くしていくと、くびれができて最後は、二つの球に分かれます。より表面積の小さい状態になっていくわけです。

水の場合も、さまざまな条件によって、水の各部分に速さのちがうところができ、表面張力によっていくつかの部分にわかれていくわけです。

T……なるほど。

シャボン膜の話が出たので、少しむずかしくなりますが、シャボン膜の張り方について、二つの性質を紹介しておきましょう。一つはシャボン膜の面どうしが交わる場合で、面が一つの直線で交わる場合は、必ず三枚の面が交わり、それらの間の角度は、みな120度だという性質、もう一つは、シャボン膜の辺どうしが一点で交わる場合で、この場合は必ず4本が交わるという性質です。

T……そんな性質があったのですか。なるほど、写真・2の場合も、あてはまっていますね。

K……いろいろな場合を一つためしたらどうですか。さて、水の話からシャボン膜に移ったときがありますから、水の表面張力で話をしめくりましょう。水の表面張力の例として雨つぶがあります。よく絵には、図のようにとがった雨つぶが描かれていますが、もし、このようなどがった部分ができると表面張力が強く働いて、とがった部分をひっこめてしまします。だから雨つぶは図のような形には



図-3 絵にはよくこんな形の雨のつぶが描かれている

ならないようです。しかし、まだ雨の形をうまくとらえた例はないそうだから、太郎君が一つ挑戦してみたらどうですか。

こがらしピープー

K……さて、噴水は夏向きの話だったのですが、今度は、これからだんだん寒くなって吹くこがらしの話をしてしましよう。

T……こがらしと水とは関係あるのですか。

K……じつは、私もあまり関係ないと思っていたのですが、最近水のこと、中でも流れのことについて興味をもって、いろいろな本を読んでいた時、その関係を知ったのです。

T……こがらしは、風、空気の流れだから、流れという点で同じだということですか。

K……そうです。空気の場合は、圧力によって体積が大きく変化する点で水とは少しちがった面をもっているのですが、流れという点で共通した面も多いのです。

T……それで、こがらしの話と水の流れと具体的にどんな関係があるのですか。

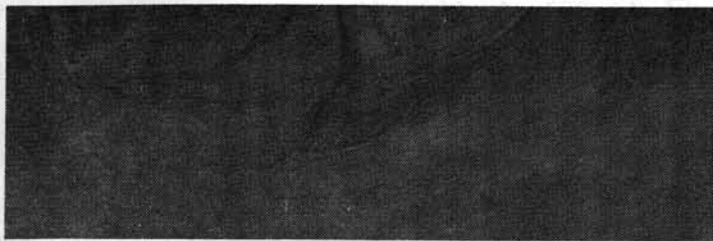
K……ちよつとこがらしを強調しすぎましたが、じつは、こがらしに限らず、強い風が吹いた場合に、電線がピーとなることがあります。

T……ええ。

K……あの音は、電線に風があたり渦ができてその渦にひきつけられて電線が振動するとき起きるのです。

T……電線が振動するのですか。

K……渦は、風下に上下に交互に発生するので、



写真・3 カルマン渦

棒の先に墨を少しつけ、水面につけると墨がうすくひろがる



棒を適当な速さで動かすと、左右に交互にカルマンの渦ができる。
この上に紙をうかべて渦をうつしとることもできる

電線が上下に振動するのです。じつは、この渦は、カルマンの渦として有名なものなのです。

T……なんだかむずかしくなってきましたが、名前があるところを見ると、特徴があるわけですね。

K……そうです。カルマンの渦は、一様な流れの中に柱状の物体を流れと直角においた場合に物体の背後にできる規則的な2列の渦なのです。もちろん、それには条件があります。流れの速さ、棒の直径、さらに流れがどんな物質かに関係しています。また、渦の発生する周期も計算できるのです。

T……そうすると、水の場合も発生するのですか。

K……発生します。また、簡単に実験もできるのです。それは、写真のように、細長い容器に水を入れ、表面にうすく墨汁をはなし、棒を動かすと、カルマン渦が表面の墨汁の動きとして見えます。

T……流れのかわりに、棒の方を動かすわけですね。僕もやってみよう。

K……水というのは、身近かにあって、さまざまな自然の現象をみせてくれます。また、実験も容易ですから、とても楽しい材料です。

T……そうですね。今日の話で、僕もいろいろなことについて調べたり、実験したりしてみた

くなりました。

どうもありがとうございました。

K……いや、またいつでも来て下さい。

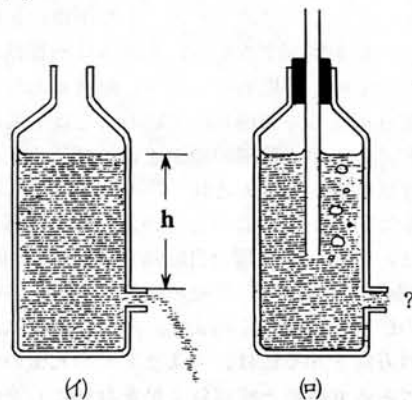
<インザカ マサアキ 物理担当主事>

やってみよう

ビンやカンの下部に穴をあけ水を出す場合のことを考えてみよう。(1)の場合は、深さ(h)によって出る水の勢いかわってくる。

さて、(2)のようにゴム栓をしてストローを水の中にさしこんだ時、水の飛びだす勢いはどうなるでしょうか。

(2)のようなものを「マリオットのうつわ」といいます。)



プラネタリウムの話

倉谷 寛

1. プラネタリウムとは

プラネタリウムは、半球形の大ドームの内側に人工の星を映す機械ですが、少しオーバーな言い方をすれば、星空の過去、現在、未来を演出することができる機械といえます。天体の動きは、私達の生活のリズムに比べると、非常にゆっくりしているように見えますが、ここではそのような現象を短時間に映し出してみせることができます。

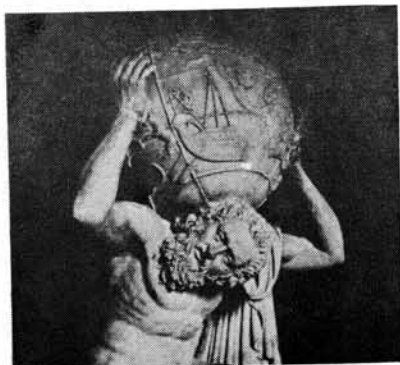
プラネタリウムは、薄い金属板に精巧にあげられた小さな孔によって作り出される人工の星を一種の幻灯機によってドーム内に映写します。プラネタリウム・ドームの大きさはさまざまで、小さいものは直径10cmたらずのものから、大きいものになると直径25cm級のものまであります。原理的に、ドームは大きいほど自然に近い星空が映せます。また、星を映してたのしい演出を行ったり、その効果を高めるために、いろんな形の補助投映機や音響装置も工夫されています。

昔の人は星空を眺めて、ほとんどの星はその位置を変えないのに、ごく一部の星だけが天空上のある経路をたどって、不規則に動きまわることを発見しました。これを区別するため、動かない星を恒星、動く星を惑星（プラネット）と呼ぶことにしたのです。惑星は後ほど太陽のまわりをまわる星、つまり水星や金星、火星、木星、土星等であることがわかったのです。プラネタリウムは、元来、このような惑星がどうして不規則に動きまわるのかを説明するために工夫された機械なのです。ですから恒星の明るさや、配置が本当の星空のように正しく再現されていることはもちろんのこと、その中の惑星の動きまわる様子も正確に再現されるように工夫されているのです。この他にどんなことができるかといいますと、地球の才差運動、すなわち地球の自転軸の傾きが25,800年の周期でまわっているために生ずる星座の移り変りの様子を見せてくれます。例えば今、私たちが北の方向を知るには、ちょうど天の北極のすぐ近くにある北極星と呼ばれる星を目印にしますが、

これはやがて北からはなれて行ってしまい、12000年後には、七夕のおりひめ星、すなわちこと座のヴェガが北極星になるということも、見ている前で実演できるわけです。また、地球上のあらゆる場所での星空の見え方を現わすこともできます。北極や南極の夜空では、恒星は水平線から昇りもしなければ、沈むこともなく、頭のとっぺんを中心に水平に円運動を描くこと。これに対し、赤道上では全天の星が眺められること。また、北欧の白夜の様子も、いながらにして見られます。また、地球上には大気があるので、夜光現象のため宇宙空間のように完全暗黒の空を見ることができませんが、プラネタリウムでは、そのような状態を作ることも可能です。この他に、日食や月食の様子、彗星の様子、流星群や人工天体の動きなどの天文現象を映し出して見られます。このようにプラネタリウムでは私たちが考えるいろんな天文現象をここで再現してみることができるのです。

2. プラネタリウムの由来

人間はかなり昔から、自分たちをとりまく宇宙に関心をもちつけ、何とか天体の運行をうまく説明できる方法がないものかと考えてきました。まず、宇宙を一つの球として考え、その中心に自分の位置をおくことによって天体の動きをうまく



昔の天球儀

とらえられることを知り、天球儀というものを考えました。これの最も古いものは2500年位前に作られております。しかし、まだその頃のもの星の動きを示すことはできなかつたようです。動くものは2世紀ごろになってプトレマイオスというギリシャの天文学者によって作られたと考えられています。これには、日周運動や才差運動、緯度変換ができて、今のプラネタリウムの惑星運動をのぞいた基本的な天球の動きを表現できるようになっていました。しかし、この天球というのは宇宙を球として、その外側からみる構造のため星の位置が裏がえしであるという不便がありました。1600年代以降になると、洋の東西を問わずこの種のもの製作がさかんになったのか、中国や我が国でもその頃の天球儀や太陽の動きなどを説明できるように工夫された渾天儀と呼ばれるものが多く残っています。

記録によれば1600年代の後半、フレドリック三世が考案した、直径3.35mの地球天球儀と呼ばれるものが今のプラネタリウムの源だと思われれます。これは球の中に12名の人が入って、天球を内側から見られるようになっており、また水力によって日周運動も見られるように仕掛けられていました。これはレンングラードに1901年まで置かれていたと言うことです。やがて1911年シカゴのワーレス・アウトウッド博士が直径4.57mの天球を作り、内部の操作台から電動装置で太陽や月の運動や、月の満ち欠けを示すものを考案しました。これはシカゴの科学アカデミーに寄贈され、今でも動いています。以後、これがプラネタリウムの基礎となったようです。

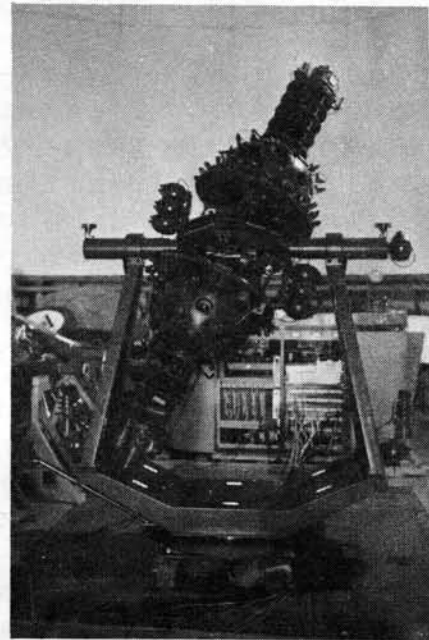
本格的なプラネタリウムの登場は1923年でドイツのカール・ツァイスという光学会社のW・パワースフェルド博士が、M・ウオルフ教授と共にミュンヘンの博物館のために完成させたものでこれは16mドームに投映されました。最初は北天だけでしたが、やがて南天の星空も映せるように改良され、世界中どこかの空でも映せるようになりました。このようにしてツァイスのプラネタリウムは1926年から39年間、第二次世界大戦が始まるまで、大型機27台、小型機6台が作られました。我が国では1937年に大阪市立電気科学館に日本で初めてプラネタリウムが設置されました。これは現在も立派に動いています。

現在、日本にあるプラネタリウムの数は、小さいものも入れると数えきれないくらいありますがドーム直径8m以上のいわゆるプラネタリウムと言えるものは約80館近くあります。また、ドーム径15m以上の中・大型のものは20館くらいです。この他に富山市が今秋に完成させる18mドームのプラネタリウムをはじめ、今後2～3年間に5～6館の中・大型のプラネタリウムがオープンする予定です。

3. 富山市のプラネタリウム

科学センターでは、私たちのまわりの宇宙の姿を良く理解してもらうため、プラネタリウムを設置しますが、今までのプラネタリウムにあらゆる角度から検討を加え、宇宙のドラマを演出するのに、より適した設計構想を進めてきました。その特色をまとめてみますと、次のようになっています。

- ① 大自然の星空にできるだけ近づけるためにドームの直径を可能なかぎり大きくすること。この目的のためには、収容人数を少なくして、ドームを大きくするのが理想なのですが、250人収容に対しての標準ドーム直径16mを一まわり



プラネタリウム本体

大きく18mにすることにより、今までのプラネタリウムよりかなりゆとりのあるドームとなって観客はより自然に近い星空を眺めることができるようになりました。

② 実際の地平線に合わせるようにするため、ドームの地平線はできるだけ低くすること。理想的には観客の目の高さに合わせるのがのぞましいのですが、客席の床を今までの標準より20cm上げる工夫をしたことにより、相対的にドームの地平高度がかなり低くなっています。

③ 投映機類はできるだけ観客の目に入らないようにすること。特にドーム中央にある主投映機が目に入らないのが理想ですが、この対策としては15mドーム用の主投映機を改良し、仕様変更したことにより、大型機の性能を有しながら、小型にまとめられています。また、ドーム・スクリーンの下には全周にわたって副投映機類や、ドーム内カラー照明の器具類が配置されますが、観客からは見えないように、すっぽり収納できるプロジェクション・ギャラリーと呼ばれるものが新たに設計されました。

④ 宇宙空間に本当にいるような静かなふん囲気を作り出せること。外部からのじやまな音を完全にカットし、しかも内部はコンサート・ホールなみの残響特性が出せるように工夫がこらされています。ドームは鉄筋コンクリートの箱体の中に収める構造となっており、ドーム・スクリーンと箱体の内側は、スクリーンにあげられた無数の小孔や吸音材の組合せによって音が適度に透過、吸収されるようになっていきます。また、この箱体にドームを入れる設計は、北陸の気候、特に雪からドームを完全に守るためにも役立っており、さらにドームの球面精度を常に一定に保つための配慮にもなっています。

⑤ その他、ドラマチックな演出ができるように、副投映機は半数以上が全く新しく設計されています。例えば、地平線上の風景がいろいろと変えられるスカイライン投映機がありますが、これは13種類のちがった風景を全周映写することができるものです。座席は観客と解説者が一体化するように、プラネタリウムの南の端を焦点とした一方向配列となっています。その他、本体及び副投映機、照明等はすべて演出者が操作台からの



プラネタリウムのコンソール(オート)

リモート・コントロールで行えるようになっており、さらに演出内容を高めるために完全オート・コントロールも可能となっています。

4. 未来のプラネタリウム

初期のプラネタリウムは、星座が忠実に再現され、その中を惑星が動きまわる様子を映すことからスタートしましたが、現代ではさらに精度を向上させると共に演出の多様化に進んでおり、楽しい投映プログラムが組めるようになりました。それでは将来のプラネタリウムとはどんなものになるのでしょうか？全天の恒星の固有運動が再現でき本当の過去の星空、未来の星空を映して見せてくれるものになると楽しいでしょう。光子ロケットで宇宙を航行すると星空はどんな見え方をするのでしょうか？ブラック・ホールへ入った世界とはどんなものなのでしょうか。また、ドーム中央の目ざわりな本体投映機をもっともっと小さくすることができたら、すばらしい夜空の再現になることでしょう。夢に限りはありません。

〈クラタニ ヒロシ 企画主幹〉