

普及雑誌

# とやまと自然

第2巻春の号

1979年

昭和54年4月20日発行・通巻第5号・年4回発行



ホクリクネコノメ

## 目次

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 春の山草、その名のいわれ.....     | 2 |
| 自然のエネルギーから電気をつくる..... | 6 |
| 惑星の話.....             | 9 |

富山市科学文化センター建設準備事務局

# 春の山草、その名のいわれ

長 井 真 隆

秋の七草は、ながめて楽しむ野草であるのに対して、春の七草は、早春の味を楽しむ植物です。春の山草には、春の七草と同じように味を楽しむものが多く、柔かくて、それぞれに特有の味と香りがあります。

みどりのしたたる山菜摘みの季節となりました。山草の名前のいわれを知っていると、親しみがわき、いっそう山菜摘みが楽しくなることでしょう。

## 植物の名前あれこれ

“名は体を表わす”といいますが、植物の名前も、多くはそれぞれの特徴を表わしています。また、生えている場所や季節などを表わしているものもあります。

初夏の花に、キンランという野草があります。この名前からどんな野草を想像しますか。おそらく金色の花が咲くランを想像されることでしょう。また、タテヤマアザミといえは、立山に生えているアザミの一種を想像されることでしょう。このように、植物の名前には、その名前を聞くだけで大体の姿や産地がつかめるものがあります。

ところで、タテヤマギクといえは何を想像しますか。きっと立山に生えているキクの一種を想像されるにちがいありません。しかし、立山をいくらさがしてもこの植物は見つかりません。富士山とその周辺にしか生えていないキク科の植物です。採集地を間違えて、フジをタテヤマとして名づけたのです。このように、産地を正確に表わしていない植物名もあります。

植物名のいわれを、いくつかに分けて、その例をあげてみましょう。

- 1 時や季節に由来するもの  
ヒルガオ・ヒツジグサ・シュンラン
- 2 人の名前に由来するもの  
チョウノスケソウ・ヒトリシズカ
- 3 動物に由来するもの  
ブタクサ・マムシグサ・ガンソク

- 4 ものの形に由来するもの  
スミレ・イカリソウ・ギボウシ
- 5 生えている場所に由来するもの  
ヤマユリ・タテヤマリンドウ
- 6 形や数に由来するもの  
チゴユリ・ネジバナ・ゼンマイ・イチリンソウ
- 7 色に由来するもの  
クロマツ・アサツキ・アオキ・シラカンバ
- 8 味に由来するもの  
スイバ・ニガキ・スノキ・アマチャ
- 9 匂いに由来するもの  
キュウリグサ・ヘクソカズラ・クサギ
- 10 薬や食用に由来するもの  
ゲンノショウコ・チドメグサ・アブラナ
- 11 その他  
オジギソウ・ウルシ・ヘチマ

## アサツキ（ユリ科）

低い山の道端や畑跡などに生えています。ときには、河原や海岸の砂利地にも生えていることがあります。地下には、ラッキョウのような鱗茎があり、ここから茎や葉が伸びます。茎や葉は細長くてまっすぐ立ち、長さは30センチメートル位になります。

アサツキの「キ」は、ネギのなかまを示し、「アサ」は、茎や葉の色がネギよりも浅いことを示し



ガンソク



サワギボウシの花



ぎほうしゅ

### ギボウシ（ユリ科）

ギボウシの名前は、ギボウシ類全体の呼び名として一般に使われています。このなかまで、富山県に多いのはオオバギボウシとサワギボウシです。葉やつぼみの形が、らんかんのぎほうしゅ(擬宝珠)に似ているので、この名があるといわれています。

若い葉をゆでて、塩をまぶし、しばらくつけてから食べます。少しぬめりがあって、キビキビと歯切れの

よい音がします。富山県では、ギボウシのことをギビキといっていますが、これには、歯切れの音が関係しているように思われます。

山菜を食べて、食中毒をおこすことがあります。多くは、同じユリ科のバイケイソウをギボウシと間違えて食べたことによっておきています。葉の裏に細かい毛があるかないかで両者を見かけます。毛があればバイケイソウなので、食べては危険です。

で、この名がついたといわれています。

伸びたばかりの若い葉や鱗茎は、みそをつけて生で食べられます。また、ゆでてすみそあえにすることもできます。

### ガンソク（ウラボシ科）

谷あいの明るい林の下に生える大型のシダで、ときには、河原の堤防や空き地に生えることもあります。

新芽がガンの足に似ているのでこの名がついたといわれています。また、生長するとソテツのように葉を大きくひろげるので、クサソテツともいわれています。富山県では、これをコゴミとかコゴミナと呼んでいますが、これはゼンマイのように巻いている新芽を、こごんでいる格好になぞらえてつけたといわれています。コゴミナの「ナ」は、菜を表わし食用になることを意味しています。

ガンソクは、ワラビやゼンマイのようにあくをぬく必要がないので、山菜の即席料理としてよくこばれています。



キバナイカリソウの花

### キバナイカリソウ（メギ科）

山の明るい林のすそに生えています。花は黄色で、その形が船のいかりに似ているのでこの名がついたといわれています。

キバナイカリソウは、富山県などの日本海側と朝鮮半島の北部とに生えています。これは、かつて日本列島が大陸と陸続きであったことを物語るものだといわれています。

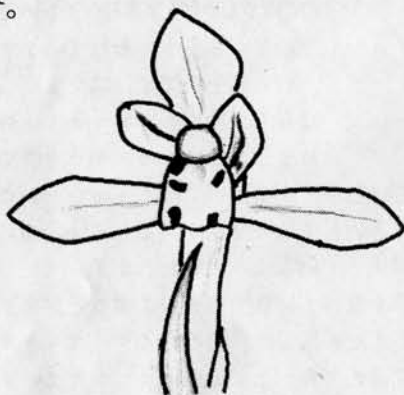
富山県には、キバナイカリソウのほかにも冬でも葉を落とさないトクワイカリソウが生えています。また、新潟県の姫川には赤紫色の花をつける普通のイカリソウのほかにもキバナイカリソウとイカリソウの混ざった性質を示すものも生えています。イカリソウの葉は、三つに分かれた枝の先に、それぞれ小さな葉が3枚つき、合計9枚の小さな葉からできています。それでサンシクヨウソウ（三枝九葉草）ともいわれています。

### シュンラン（ラン科）

低い山に生えています。春早く咲くので春らん

の名前があります。また、ホクロともいいますが、これは、花びらにある斑点をほくろにみたてたものです。

花を塩湯にとおしてつけ込み、らん茶にすることがあります。最近のらんブームで、根こそぎに持ち帰る人がふえてきました。シュンランが山からしだいに姿を消していくのは、本当に残念なことです。



シュンラン

### スマレ（スマレ科）

芭蕉は、「山路来て何やらゆかしすみれ草」とうたっていますが、スマレは、日当たりのよい山道のふちや垣根などに咲いています。

東富山駅構内の空き地に、すばらしいスマレの大群落があります。駅員の方々の手入れが行き届いているので、毎年、美しい花を咲かせ、年々群落が大きくなっています。

スマレの名前は、花の形が大工さんが使う墨入れに似ていることからつきました。

### ゼンマイ（ゼンマイ科）

山の湿った斜面に生えています。ワラビは、1本1本独立して生えますが、ゼンマイは数本かたまって生えます。

ゼンマイの「花」に当たる胞子のつく葉を、男ゼンマイと呼んでいます。この葉は、若いとき巻いていて、その格好が昔の銭に似ていることから銭巻、つまりゼンマイと名づけられたといわれています。時計のゼンマイの名前は、植物のゼンマイの形からつけられたようです。

男ゼンマイは、食用にならないといわれていま

すが、実際は食べることができます。山の人は、子どもをふやすはたらきがある男ゼンマイを大切にしています。それで、「これは男ゼンマイだから食べられないよ」といって残すようにしたのでしよう。山菜としてのゼンマイを保護する意味でたいへんすばらしい習慣だと思います。



トリアシショウマ

### トリアシショウマ（ユキノシタ科）

山の斜面の明るい林に生えています。伸びたばかりの茎の格好は、ワラビの新芽に似ています。よく見ると、茎の先が三つに分かれていて、ちょうど鳥の足先のようにです。また、茎が伸びきると枝が細くてかたくなり、その姿も鳥の足に似ています。トリアシショウマの「トリアシ」は、こうしたことからついたと思われます。「ショウマ」は、キンボウゲ科のサラシナショウマに、草の形が似ていることからつけられました。

富山県では、トラセと呼んでいるところが多いようです。若い茎をゆでて、塩をまぶして、しばらくつけてから食べます。

### ヒトリシズカ（センリョウ科）

山の雑木林のかたすみで、ひっそり咲いているようですが、いかにも義経と悲しい別れをした美しい静御前をおもわせるので、この名前がついたといわれています。



ヒトリシズカ

20センチメートル位に伸びた1本の茎の上に、2対の葉が輪になるようについています。そのまん中から長さ3センチメートルほどの花の穂がでて、そのまわりにブラシのような白い花が多数咲きま





フタリシズカ

す。花には、花びらがなく糸のような白いおしべが目立ち、それがブラシのように見えます。

### フタリシズカ（センリョウ科）

ヒトリシズカと同じように山の林の中に生えています。ヒトリシズカの花の穂が1本であるのに対して、フタリシズカの花の穂は2〜3本あります。ここから二人静と名づけられました。静御前が、ふたりのゆうれいになって寂しくも美しく咲いているのだといわれています。

フタリシズカは、ヒトリシズカより1ヶ月ほどおくれて花が咲き、全体にごつい感じがします。葉は、2〜3対あって、それぞれ段違いに茎につ

いていて、ヒトリシズカのように輪になって見えません。

### ワラビ（ウラボシ科）

ゼンマイは、湿ったところに生えるのに対してワラビは日当たりのよい乾燥したところに生えています。

ワラビの名前のいわれについて、いろいろな説があります。ワラビの「ワラ」は茎を、「ビ」はアケビの「ビ」と同じように実を表わしていて、ワラビは食べられる茎という意味だという説、また、ワラビは、春になると燃えるように芽がでるので、そのようすをわらが燃えることにたとえて名づけたという説、また、新芽が幼児のようにういういしくわらべしいことから名づけられたという説などいろいろあります。

以上名前のいわれについて、代表的なものをいくつか紹介しました。このほかに、イラクサ（エラ）・オオアキギリ（イイナ）・カタクリ・ササユリ・イワウチワ・エビネなどのいろいろな山草があります。それぞれについても、名前のいわれを考えたり、調べたりしてみましょう。

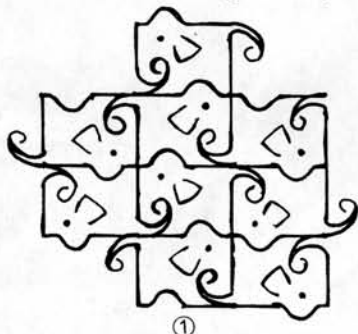
（ながい しんりゅう：事務局次長）

## — や っ て み よ う —

くりかえし絵は楽しいものです。

①図は、②図のような長方形をもとにして描いたものです。このような方法もくりかえし絵の描き方の一つです。

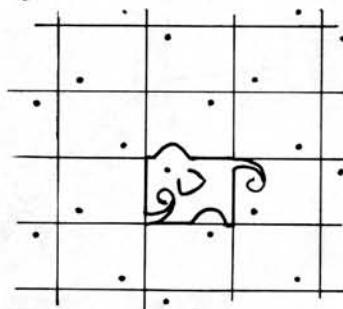
②図の黒点は、目の位置をかきこんだものですが



①

よくみると長方形の頂点に対して点対称になっています。

目の位置をきめると動物の向きがわかります。一つ自分の好きな動物のくりかえし絵をつくってみて下さい。



②

# 自然のエネルギーから電気をつくる

黒 田 久 喜

私たちの日常生活で、電気を使わない日はないでしょう。以前、新聞にニューヨークが停電になり、大パニックに陥ったと報道されたように現代生活は、電気がないとあらゆる機能がマヒしてしまふと言えます。

それでは何故、こんなに電気が使われるのでしょうか。それには次のような利用しやすい点があるからだと考えられます。

- 仕事をしたり、熱を出したり、光を出すなど他のいろいろなエネルギーに変わりやすい。
- 使った後のはいき物が出ない。
- 送電線さえあれば、どんな速くへでも、すぐに送ることができる。
- スイッチひとつで、つけたり消したりでき、取り扱いが簡単である。

これらの便利な点があるため、いろいろなエネルギーを電気エネルギーに変えて、家庭や工場で使われるのです。

電気を起こすには、タービンを回し、その動力で発電機を動かします。では、さまざまな自然のエネルギーでタービンを回す方法を紹介します。

## 水 力 発 電

自然のエネルギーから電気をつくる代表と言えば、まず水力発電があげられるでしょう。水力発電は、ダムや水路の水を水圧管に落とし、その水のエネルギーで水車を回し発電機を動かして電気を起こします(図1.2)。それでは、電気を起こすしくみを順に話しましょう。

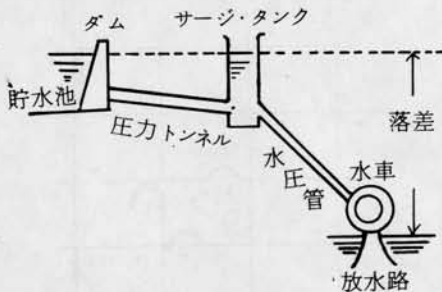


図1 ダム水路式発電所の模式図

① 水圧管から落下して、発電所に入った水は導水路を流れ、水車を回す。

② 水車が回ると、同じ軸で結ばれている主励磁機と発電機の回転子が回る。

主励磁機というのは、回転する永久磁石(回転子)の回りをコイルで囲んだもので、自転車の発電機を大きくしたものと考えてよいでしょう。

③ 主励磁機の永久磁石(回転子)が回ると、コイルに電流が発生する(電磁誘導)。

④ 発電機の回転子には、コイルが巻いてあり主励磁機からきた直流電流で、電磁石になる。

⑤ 回転子が電磁石になって回るので、固定子のコイルに交流電流が発生する(電磁誘導)。

このようにしてつくられた電気は、送る時の損失を少なくするため、変圧器で10万Vぐらゐの高電圧にされて、送電線で変電所に送られます。変電所では、電圧が下げられて家庭や工場に送られます。

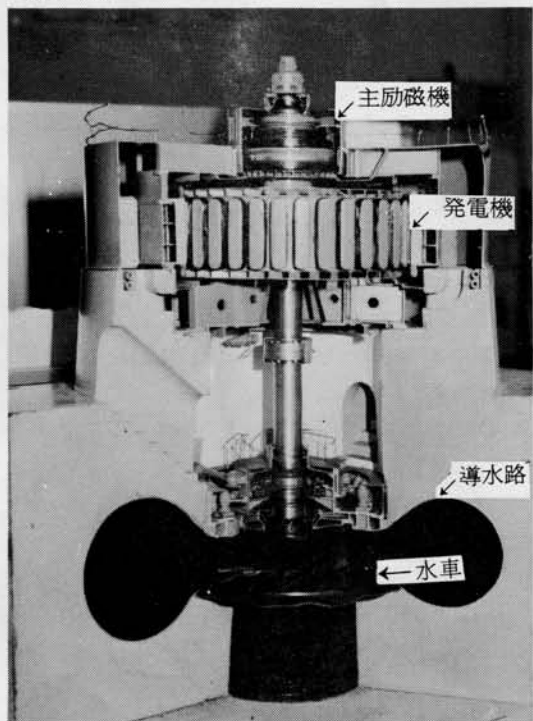
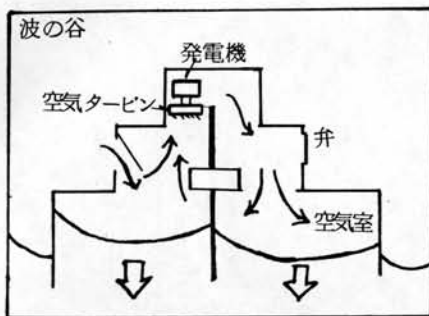
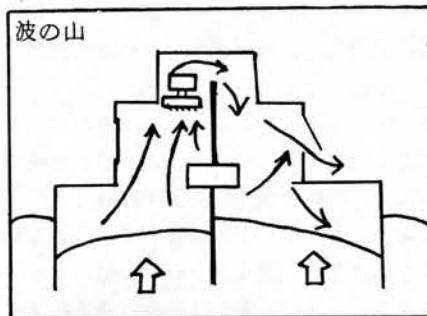


図2 発電機模型



波の谷で、左の弁から空気を吸い、右の空気室へ流れ込む。その空気の流れが、空気タービンを回し電気を起こす。



波の山で、空気が押し出され、右の空気室へ流れ込む。その空気の流れが、空気タービンを回し電気を起こす。同時に右の弁から空気が出ていく。

図3 波力発電のしくみ

## 波力発電

東京湾のアシカ島灯台は、何年も燃料や電気を送られることなしに、明りをつけています。それは波の力で電気を起こして、電燈をつけているからです。たえず運動をくり返す海の波から電気をつくり出すというアイディアは、100年前から航路標識に使われていた霧笛ブイから生まれました。霧笛ブイは、釣りに使う浮きのようなパイプを浮かべたものです。パイプの下は口が開いて海水が入り出すようになっており、また、上の口に笛が取り付けられています。波が上下運動するにつれて空気が流れて笛が鳴るのです。これと同じ仕組みで、笛の代わりに空気タービンを回し、発電機で電気を起こすようにしたのが波力発電です(図3)

現在は、灯台用の電源の他に小型の波力発電装置が航路標識ブイの電源として実用化しています。

日本やイギリスで大型の波力発電の開発が急が

れていますが、特に日本の技術は世界のトップレベルで、大型波力発電装置『海明』を使って、昨年8月から山形県の由良海岸沖で、実用化への実験が進められています。この装置には、発電すると同時に波をしずめる効果があることが確認されており、今後の海洋開発に大きな役割をはたすことが期待されています。将来は、海洋上に『海明』のような消波発電装置がたくさん並び、離島に電気を送ったり、工場や空港を浮かべ、波をしずめて電気を送るようになるかもしれません(図4)

他に海洋のエネルギーから電気をする方法には、潮汐発電があります。これは、満潮時と干潮時の潮の流れを利用して、水車を回して発電する方法で、フランスのランス発電所で実用化されています。また、海の深い所の冷たい水と、表面の太陽熱であたためられた水の温度差を利用して、電気を起こす温度差発電も研究されています。潮汐発電や温度差発電は、潮の流れや海水の温度を変えるので、海の環境が変わるおそれがあり、十分な調査が必要です。

## 地熱発電

日本は、世界でも有数の火山国で全国にたくさん温泉地があります。温泉は、地中のマグマから発生する熱や高温の蒸気などによって、あたためられた地下水が、自噴したりポンプで汲みあげられたりしたものです。このマグマの熱に目をつけてボーリングをして蒸気を噴き出させ、その圧力でタービンを回して電気を起こすのが地熱発電

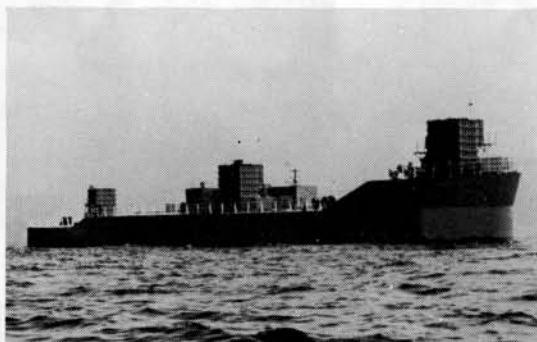


図4 山形県由良海岸沖で実験中の『海明』

です(図5)。火力発電が石油を燃やして、蒸気をつくるのに対して、地熱発電は、地球内部の熱で蒸気をつくるわけです。イタリア、ニュージーランドやアメリカで、早くから研究が進んでいます。日本でも昭和30年代に入り、本格的な研究が始められて、現在では全国に6ヶ所の発電所が運転しており、あと1ヶ所が建設中です。この他にもたくさんの所で、調査が進められています。

地熱発電所は、国立公園や温泉地の近くに建設されることが多く、蒸気といっしょに泥などを噴出したり、大きな音を出して周囲の環境に影響をおよぼしたり、汲みあげたお湯をそのまま流すことによる生物への影響や地盤沈下が心配されています。そのため、消音器をつけたり、汲みあげたお湯を再び地下にもどしたりするなどの処置をして環境を乱さない配慮を行っています。

## 風 力 発 電

昔、風車是水車とならんで動力を得る機械として、オランダなどでよく使われました。その風車が電気をつくるために再び見直されてきました。風車を回し、その動力で発電するので、燃料費がいらないこと、公害がないことなどの利点があります。しかし、風がいつも同じように吹くとは限らないので、安定して電気を得ることができません。そのために、起こした電気を蓄電池にためて、必要な時に使う方法が採られています。現在はまだ大きな電力を得るには至っていませんが、送電の難しい高山や離島の電源として用いられています。

アメリカでは、太平洋岸北西部の強風地帯に大型の風力発電所を水力発電所の近くに設置することが考えられています。その内容は、風力発電を

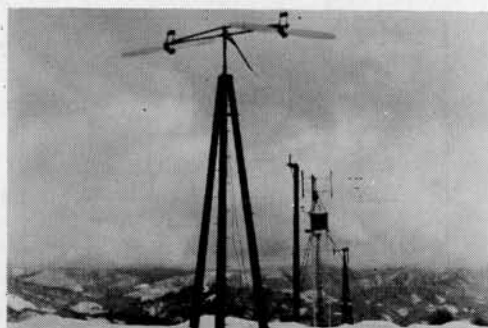


図6 金沢市立少年自然の家で実験中の風力発電装置

最大限に生かし、その不足分を水力発電で補うのです。また夜間や休日の電力使用量の少ない時間に風力発電を行い、下の貯水池の水を汲みあげ、再び電気のよく使われる時間に水力発電を行うのです。このように、風のエネルギーを水のエネルギーに変えて貯蔵するというエネルギーの有効な利用法も考えられています。

日本でも、いろいろな所で風力発電の研究が進められています。発電の効率を上げるため、さまざまな形の風車を使って実験が行われています(図6)。

## ま と め

これまで述べてきた発電方式のエネルギー源はさまざまですが、それらのエネルギーの大きさとをさかのぼってみると、3つほどにまとまります。

水力発電は、河川の上流にある水のエネルギー(位置エネルギー)を電気エネルギーに変えています。では、川の上流から海へ流れた水を再び上流へ戻しているのは一体何でしょうか。それは地表の水を蒸発や蒸散させる太陽の放射熱です。いかにいえば、水力発電のエネルギーの大きさは太陽の放射熱なのです。

波力発電は、波の上下運動を利用して空気の流れを作り発電しています。波を起こすのは、ほとんどが風です。また、風は大気温度差が原因で生じます。大気温度差は、地面と海とのあたたまりやすさの違いによって生じますが、この温度差をもたらす熱は、やはり太陽の放射熱です。

潮汐発電は、満潮時と干潮時の潮

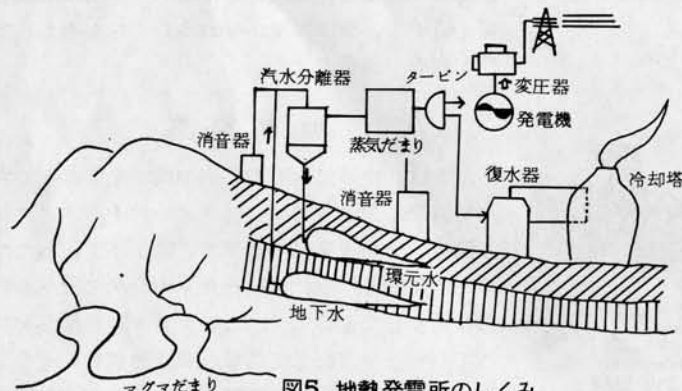


図5 地熱発電所のしくみ



の流れを利用して発電します。潮汐は、月や太陽の引力によって海水の水位が変化するのですが、満潮になったり干潮になったりするのには、地球が自転しているからです。つまり、潮汐発電のエネルギーは地球の回転エネルギーが大もとなのです。

温度差発電は、海面のあたたかい水を蒸気に変えて発電します。海面の水をあたためているのはやはり、太陽の放射熱です。

地熱発電は、マグマの熱で蒸気をつくり出して発電しているので、エネルギー源は地球内部の熱です。

風力発電は、風の力を利用して発電しているので、エネルギーの大もとはやはり太陽の放射熱です。

以上のようにエネルギーの大もとは、太陽の放射熱、地球の回転エネルギー、地球内部の熱の3つです。では、一番大きなエネルギーを、私たち

にふりそそぐ太陽の放射熱を直接利用できないものでしょうか。実は、太陽の熱を集めて水をあたため、その熱で暖房したり、冷房したりするソーラーハウスが一部で使われています。現在は、まだ建設費用が高く、石油や電気による冷暖房のほうが多いのですが、価格がもっと下がればもともと燃料費はいらないのですから、もっと普及するかもしれません。また、太陽の熱を集めて水蒸気を発生させて発電する、太陽熱発電の研究も行われています。他には、シリコンなどの半導体を使い、光が当たると電流が流れる太陽電池が、アポロなどの人工衛星の電源、無線中継や無人灯台の電源として用いられています。

石油の枯渇が心配されている現在、私たちの未来のエネルギーを求めてさまざまな研究がなされています。

〈くろだ ひさよし：物理担当〉

## 惑星の話

渡 辺 誠

このごろ、夕方の西の空にひとときわ明るく輝く星があります。他の星と違って、またたかないのが特徴ですが、これが木星で、太陽系最大の惑星です。太陽系にはこの木星を含めて9つの惑星があります。ここでは惑星をめぐる大きな発見と現在の惑星像を紹介しましょう。

### 木星をまわる星の発見

天文学の歴史の中で最も画期的な発見は地球が宇宙の中心にないということがわかったことです。よく知られていますように、この考えはコペルニクスによって強く主張されましたが、科学的な根拠をあえたのは、惑星をよく研究したケプラーやガリレオです。

ケプラーは火星が星座の中をどのように動いたかという資料をもとにして、これをうまく説明しようとした。火星などの惑星は星座の中を西から東へ動きます。しかし、時には東から西へ、複雑な動きをすることがあります。ケプラーは、火星や地球が太陽のまわりをまわっていると考えれば、この複雑な動きは全て説明できることを主張し、実際に火星の軌道を求めました。

一方、ガリレオは夜空の中に、太陽系の姿ともいえるものを見つけました。ガリレオはあるオランダ人が望遠鏡を作ったといううわさを耳にして1609年に自分でも望遠鏡を作りました。そして、その望遠鏡を木星に向け、木星の近くに寄りそのような星を発見しました(図1参照)。ガリレオは、最初、恒星だと信じていたのですが、一直線に明るい星が3つ並んでいる姿にかかるい驚きを覚えた。彼の著書「星界の報告」に記しています。次の夜、再び木星に望遠鏡を向けた時、この3つの星の位置が変わっていることに気づき、ただならぬものを感じています。観測をつづけるうちに、4つの星が木星のまわりをまわっていて、しかも内側の星ほど速くまわっていることを確認しました。そして、この姿の中に、ガリレオは太陽のまわりをまわる水星や火星、地球の姿を想像したのでした。

その後、ニュートンが万有引力の法則を発見、その力により惑星は太陽のまわりをまわっていると説明し、この時点で、地球は宇宙の中心から完全に追い出されました。

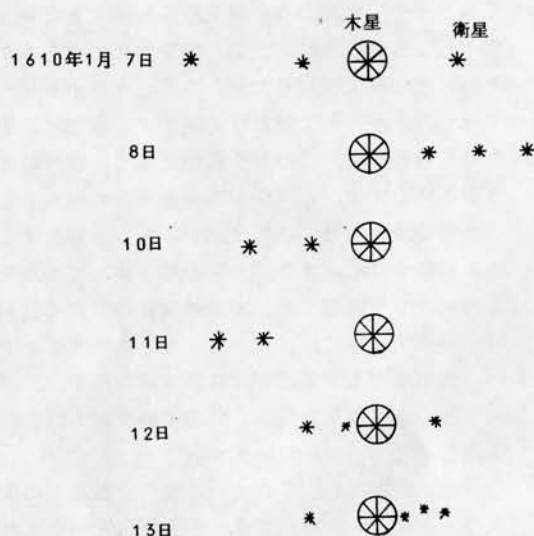


図1 木星とその衛星のスケッチ  
ガリレオ「星界の報告」より

### 天王星の発見

太陽系をめぐる歴史の中で次に大きな発見は、天王星の発見でしょう。それまでは、夜空に見える惑星は、明るく目立つ5つの星しかないということは疑われたこともありませんでした。しかし、この発見により、惑星のイメージが大きく変えられるとともに太陽系がぐっと大きく広がられました。

天王星は1781年、イギリスのハーシェルにより発見されています。当時、ハーシェルは空全体に二重星がどのくらいあるかを調べるために、望遠鏡で夜空の星をくまなく調べていました。そして、その中に妙な星を見つけました。その星は、ひと目見たところ、ほとんど恒星と変わらないのですが、よくよく注意して見ると、恒星のような点像ではなく、大きさがあります。そして、何よりもちらちらとまたたかないのが妙と感じたのです。ハーシェルは注意深く観測し、この星が動いていることを確認し、恒星でないことを決定づけました。

ハーシェルは、最初、この星が彗星だと思っていたこともあったので、この発見が偶然であると言われることがあります。しかし、彗星の特徴であるボヤーとした姿もなく、動きも遅いこの星が普通の星でないことに気づいたこと、そして注意深く観測したことにより初めて天王星が発見されたのです。しかも、夜空の星を1つ1つ調べると

いう気の遠くなる仕事の最中のでき事でした。

天王星の明るさは6等星で、暗い空では肉眼でも見ることができます。小型の望遠鏡でも倍率を高くすると、恒星のような点像ではなく、円く見えます。しかし、富山市天文台の40cm反射望遠鏡でも表面の模様までは見えません。

### 海王星の発見

今までの発見は、注意深い観察により発見されたものですが、計算でどの位置にあるかを予想し、そこを捜すことにより発見されたのが海王星です。

天王星が見つかったから60年たったころ、天王星が計算通りに動いていないことが指摘されるようになりました。これは天王星の外に未知の惑星があり、天王星の軌道を乱しているのではないかと考えられました。このように、天王星に太陽と未知の惑星からの影響を考える問題は、三体問題と呼ばれる非常に難しい問題です。1846年、フランスのルベリエはこの問題を解き、ベルリン天文台のガレあてに次のような位置に新惑星があるから捜してほしいという手紙を出しました。そこで、ガレは夜を待ち、30分もたたないうちに新惑星を発見しました。この意味で、海王星の発見は計算の勝利と言われています。

めい王星も同じようにして発見されたのですが明るさが暗かったうえに、計算が難しかったために相当の努力がはられました。

### 最近の惑星像

1960年代に入り、宇宙探査船が火星、金星、水星、木星に飛ぶようになり、真近にみた惑星の姿を見ることができるようになりました。これらは地球上の観測では得られない数多くの情報を送ってきましたので、惑星像は大きくぬりかえられようとしています。

惑星は大きく分けて2つのタイプに分けられます。太陽に近い水星、金星、地球、火星は大きさも小さく、比重は4~5と重く、表面に固い層があるなど共通点が多いので、地球型惑星と呼ばれています。一方、木星、土星、天王星、海王星は大型の惑星で、比重は1内外、水素が非常に多いという共通点があるので、木星型惑星と呼ばれています。

## 地球型惑星

月がクレーターでおおわれているのを発見したのはガリレオです。それ以来、クレーターがあるのは月だけだと信じられていたのですが、1965年火星に近づいたマリナー4号は、火星に大小無数のクレーターがあることを発見しました。その後、地球からのレーダー観測により金星にも発見され、そして、1974年、水星に近づいたマリナー10号は月とそっくりな水星の姿を送ってきました（図2参照）。すなわち、地球型惑星の表面にはクレーターがあるということが最近発見された大きな特徴で、太陽系が生まれたころの様子を物語っていると思われます。なお、水星のクレーターには日本人の名前がつけられています。清少納言紫式部といった人たちで、かの宮廷の才女も水星のクレーターに名を残すとは夢にも思わなかったことでしょう。

また、昔からよく知られていることに地球型惑星には衛星が少ないことがあげられます。水星や金星にはありませんし、火星には直径10Kmと20Kmの小さい衛星が2つあります。地球はもちろん1つですが、直径3000Kmと非常に大きいのが特徴です。これは月はどのようにして生まれたかという謎を解くためにさけられない難問となることでしょう。

今までは似ている点を書きましたが、ここで違った点についてもお話ししましょう。金星は地球と大きさも比重も同じくらいで、双子の惑星といってもいいのですが、表面の様子はずいぶん違います。金星の表面は、二酸化炭素におおわれ、気温500度、気圧は地球の90倍もある恐ろしい世界です。では、なぜこのように違ったのでしょうか。今日では、次のように考えられています。金星は太陽に近いので、表面温度が100度をこえ、水がすべて水蒸気になってしまいました。水蒸気をふくんだ大気は保温の役目をし、さらに温度を高めます。そして、その高温のために岩石に含まれていた二酸化炭素が大気中に追い出され、金星のおもな大気となりました。さらに二酸化炭素も保温の役目をするため、水星の表面温度430度もしのく惑星の中で最も高温の世界になったわけです。太陽からの距離というわずかな違いが、このような別世界を作ったのです。

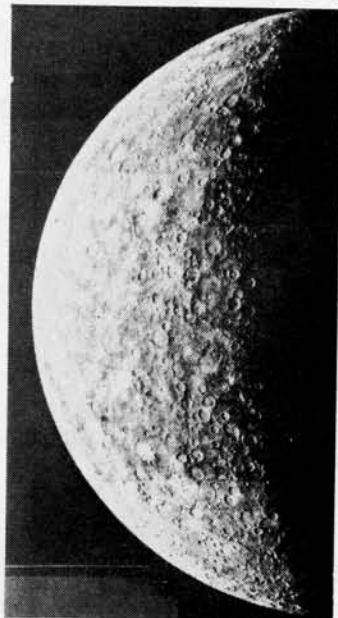


図2 水星

## 木星型惑星

1973年、パイオニア10号は初めて木星に近づき、木星が何からできているかを調べました。その結果は、以前から予想されたものとはいえ、やはり驚くべきものでした。図4からわかりますように、木星は表面から中心部近くまで、ほとんど水素でできています。すなわち、木星は水素のかたまりなのです。

水素のかたまり、といえば太陽がそれに当たります。太陽は直径が地球の109倍、質量は33万倍もあります。太陽が光っているのは、太陽の中心で常に水爆が爆発しているからです。詳しく言いますと、水素と水素がぶつかり、ヘリウムが作られる時にエネルギーを放出します（核融合反応）。それが太陽の表面に届くころは光のエネルギーとなって、四方八方に放出されるために、光ってみえるわけです。太陽の中心部の温度は1500万度で、そのような高温で初めてこの反応が起こります。

一方、木星は直径が地球の11倍、質量は300倍、中心部の温度は3万度で、核融合反応は起こりません。そのため、太陽のように光ることはできないのですが、もし、木星がもっともっと大きくてせめて太陽の10分の1ぐらいの質量があれば

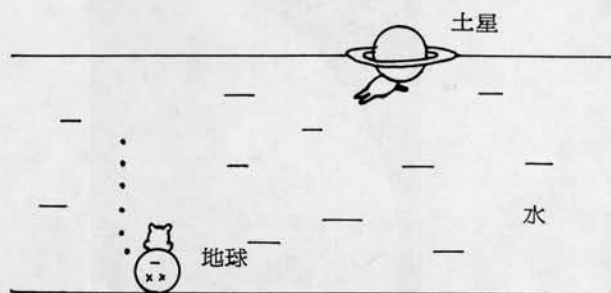


図3 木星型惑星は比重が軽く  
地球型惑星は比重が重い。

ば、星として光り出していただろうと言われてい  
ます。その時は、私達は2つの太陽の世界にいた  
ことでしょう。このように、木星は太陽になりそ  
となった星です。その他の、土星、天王星、海王  
星もかなりの部分が水素からできていると言われ  
ています。

また、木星型惑星は衛星をたくさんひきつれて  
います。木星は13個、土星は10個、天王星は  
5個、海王星は2個で、その中でも有名なのは、  
ガリレオの発見した木星の4つの衛星、ガリレオ  
衛星です。おもしろいことに、この4つの衛星の  
比重を調べてみると、内側の2つは3程度、外  
側の2つは1~2というように外側へ行くほど小  
さくなっています。これは、太陽から離れるにつ  
れて惑星の比重が小さくなっているという事実と  
非常によく似ています。また、最近、ガリレオ衛  
星の中で最も木星に近いイオに火山活動が発見さ  
れたことは大きな衝撃を与えています。イオは月  
と同じくらいの大きさで、月に火山活動が見られ  
ないことからわかりますように、この小さな衛星  
イオに火山活動があることは予想されないことで  
した。今後の解明を待ちたいものです。

もう一つ、最近発見された衝撃的な事実が天王  
星、木星にも環があるということがあげられます。  
環はずっと土星の専売特許だったのですが、1977  
年に天王星に、今年は木星にも発見され、現在、  
海王星にもあるのではないかと、地球から捜して  
いるところです。

さて、環とはどのようなものなのでしょう。か。  
土星の環は望遠鏡で見ると、平らな板のように見  
えますが、現在では、直径1mくらいの岩や氷の

塊が集まったものだと考えられています。  
これは環の回転速度を測定することによ  
ってわかりました。環は土星のまわりを  
回転しているのですが、もし、平らな板  
のようなならば、レコードの回転と同じよ  
うに外側へゆくほど速く回転することにな  
ります。しかし、実際には外側ほどゆ  
っくり回転しているので、環は細かい粒  
からできていると結論されたのです。

では、環はどうしてできたのでしょうか。  
か。これには2つの考えがあります。1  
つは、かつて衛星であったものが惑星に  
近づきすぎて、ばらばらにこわされたとい

う考えです。もう1つは、もともと惑星の近く  
にいたために衛星としてまとまることができな  
かったという考えです。ともに衛星と関係が深く、  
衛星の多い木星型惑星にのみ環が発見されている  
ことも納得できるわけです。

惑星は夜空の中で、比較的目立つ星です。星座  
早見盤と夜空を見比べて、星座早見盤にない明  
るい星があれば、またたくかまたたかないか確認し  
てみて下さい。またたかなければ、恐らく惑星で  
す。そして、もし、あなたが望遠鏡をもってい  
れば、その星に向けてみて下さい。ガリレオと同じ  
驚きを感じるかもしれませんね。

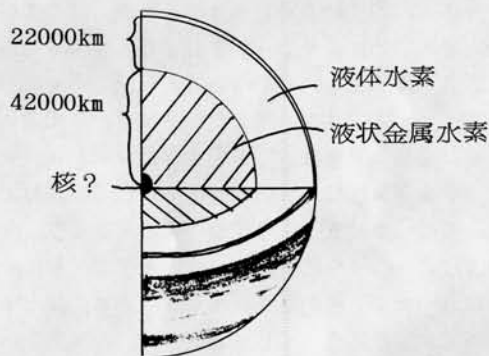


図4 木星の内部構造

<わたなべ まこと 天文担当>