

遺稿

星を眺めて

末元善三郎

〈元東京大学名誉教授〉

晩年の末元先生は、星を眺めることを、こよなく好まれていました。口径 20 cm のシュミット・カセグレン望遠鏡を使って奥様と共に観望し、写真を撮り、データを野帳に記録されることを入院の前日まで続けられていました。東京天文台長時代には、送られてくるアマチュア天文雑誌を見る暇がありませんでしたが、台長を辞めてからは、本屋でこれらの雑誌をもとめ、星を楽しむ一助としていました。この原稿は、旧制第一高等学校の理工学・技術に関与している同窓生の集いである「SS サロン」に頼まれて、昨年 11 月 28 日（入院の 2 日前）に話されたものです。原稿はワープロで打たれ、何度も推敲を重ね、言葉を選んでいきます。本文そのものも、また行間にも、末元先生の考え方、人柄がにじみでています。
 （日江井栄二郎 記）

はじめに

「星を眺めて」と申しますと、私が如何に熱心に「星を眺めて」天文学に専念して暮らしてきたかという様なお話をするとお思いになるかも知れませんが、実はそうではございません。皆さまと御一緒にこの美しい「星を眺めて」楽しもうではありませんかという意味でございます。

私ども、観光と称しまして、或いは海へ、或いは山へと出かけて風光や雰囲気を楽しみますが、それと同じような楽しみが星空を眺めることにもあるということをお話するのが本日の主眼であります。と申しますと、今どき夜空を仰ぎ見てもよくって星が二つ三つ悲しげに見えているだけではないかとお叱りを受けるに違いありません。50 年前、この度お世話下さった鈴木さんと渋谷のはずれにあった寮の屋上から眺めていたころには、それこそ星が降るように沢山見えてかえって星座の姿が見分け難い位のことがありました。それと比べますと都会の周辺の星空というものが見る影

もなく哀れなものになってしまったことは確かでございます。所謂公害のために星の光が吸収されて見えにくくなったのでしょうか？ ある程度はそうかもしれません。しかしそれはごく僅かなのです。

私は多摩市の桜ヶ丘に住んでおります。南の丘には多摩ニュータウンの高層住宅が立ち並び、東の眼下には府中市の全てが見晴らせ、北は立川、国立市に囲まれています。街路灯も大変よく整備されていまして、決して星を眺めるのによい環境ではありません。星は大抵の場合数個、よくって数十個見えるだけで星座の姿が肉眼で見えるのはオリオン座とか北斗七星位です。しかしこの哀れな星空も双眼鏡で見ますと見違えるような美しい星空がひらけます。星座を形作る主な星だけではなく、もっと沢山の、色々な色合いの星が、肉眼で見るよりはずっと明るく立派に見えます。星は本質的には決して見え難くはないのです。では何故肉眼で見る夜空はあんなに哀れなのでしょう。それは「おおよけ」ではなく「ひかり」の光害の為です。光害の最たるものは近くの明かり、特に近くの街路灯です。これらの光に

Zenzaburo Suemoto: Let's watch stars.

※著者は平成 3 年 12 月 5 日にご逝去されました。

眩惑されて星が極端に見え難くなっているのです。遠い空ではなく、私達の周辺の空気や霧が街路灯等のために明るくなっているために、星の明るさとその背景とのコントラストが大変小さくなっているためなのです。

双 眼 鏡

双眼鏡は言うまでもなく望遠鏡の一種でありますから星がよく見えるのは当然だ、といえはその通りであります。しかし普通望遠鏡で天体がよく見えるというのは例えば月のクレーターとか、木星の縞模様とかが見えるようになるという様な事を意味しているのではないかと思います。これはものを大きく見るといことで、地上で遠い景色を見るのと同じであります。それはそれで大変重要なことなのですが、双眼鏡や望遠鏡で星(恒星)を見るのは、これとは全く違う効果を利用することです。この効果は星の大きさが実際上無限に小さいことによって生ずるのです。そのお陰で星と背景の明るさのコントラストが何十倍も改善されるのです。事実、望遠鏡を使えば、日中でも明るい星を見ることが出来ます。

私達の眼の瞳は明るさによって大きさが変わりますが最大に開いて6-7ミリだとされています。今仮に肉眼は口径6ミリ、倍率1倍の双眼鏡だと考えます。人間の眼は角度の1分までしか分解できません。見かけ上無限に小さい星を見ても1分角の大きさに広げて見ているのです。同じ星を口径48ミリの8倍の双眼鏡で見るとどうでしょう？ 星はちっとも大きくなっていません、矢張り1分角の大きさに見えています。口径が8倍になったのですから入ってくるエネルギーは64倍になっています。それが同じ広さの1分角の中に収まっているのです。星の像は当然64倍明るくなった訳です。背景の空の明るさはどうでしょうか？ 背景の空は64倍面積が広がって、そこに64倍のエネルギーがばらまかれています。つまり背景の明るさは肉眼で見た空の明るさと同じで

す。このようにして星と空のコントラストは実に64倍も改善されるわけなのです。

肉眼で星が10個位しか見えない侘しい夜でも、双眼鏡を使うと1000個も星が見えることとなります。双眼鏡で見る星は実に立派で、且つ多彩です。64倍も明るいからであります。私達の眼は暗いものに対しては明るさだけしか感じませんが、明るくなるにつれ色彩をも識別できる性質を持っているからです。ただ星空が8倍に拡大されているために、直径7-8度位の空の部分しか見えないので、大抵の星座はすっぽりとは収まってくれません。星座の姿を辿るのには多少の練習が必要です。

上に挙げました双眼鏡は実は話がわかり易いように例にとったままで、じっさいはもっと扱い易い、口径30ミリ、倍率8倍、とか口径35ミリ、倍率7倍、位が手頃だと思えます。明るい市街地では瞳は6ミリにも開く訳がありませんし、年齢と共に開き方が小さくなるそうですから、口径はこの程度で十分なのです。更に大切な事は倍率を欲張らないことです。地上では余り気になりませんが、天体を見ると手ぶれが見え具合を左右するからです。慣れないうちは月や星が2つ見えて、仲々ひとつになってくれなかつたりしますが、これは双眼鏡の筒の間隔が眼の間隔とあっていないとか、両眼と双眼鏡の両接眼部とが平行になっていないとかが原因であります。又片目ずつでよくピント合わせをしておくことも大切であります。そうして間隔調整の目盛り、両眼の夫々の目盛りを覚えておいて、覗く前に必ず予めセットしておくことが肝心です。又眼鏡を掛けている人は眼鏡を掛けたまゝ覗けるハイ・アイポイントと呼ばれる機種にしないとすぐに覗くのが嫌になってしまいます。眼鏡を掛けて覗いても、視野の縁がくつきりと楽に見えていなければ使いにくいのです。双眼鏡を三脚に固定すると見違えるようによく見えるといわれていますし、事実そうではありますが、それでは双眼鏡特有の機動性が大変そがれてしま

います。手持ちで手軽に眺め回すのが双眼鏡を楽しむ本筋だと思います。出来れば何かに寄り掛かって覗くのは手ふれ止めに効果的です。バードウォッチングでもそうですが、双眼鏡を目指すものに向けるというのも案外難しいものです。双眼鏡を振り回すのではなく、肉眼で見える星をしっかりと睨んでその視線の間に双眼鏡をうまく挿入する要領でしなければなりません。そこから肉眼で見えない星に辿り着くには、決していい加減にしないで、星図を思い浮かべながら、視野の直径位宛移動していくのです。急がば回れです。最後に太陽の近傍何十度位は絶対に眺めないようにして下さい。もし誤って太陽が視野に入りますと瞬時にして眼をやられるからです。

双眼鏡で天体を眺めようとしみますと、地上の景色を眺めるのと違って、案外色々不如意なことが出て来ますが、それ等は皆、ほんの少し練習するだけで克服できるものです。練習する意欲を与えてくれるのは感動です。双眼鏡さへあれば空のどこを見ても楽しいかといいますと、仲々そういう訳には参りません。見応えのある所もあればうらぶれた所もあります。

散開星団

この季節の南の空は運悪く夏の天の川は西に遠ざかり、冬の天の川は未だ夜更けにならないと東から昇ってこないという、見た目には、1年中で一番寂しい夜空になっています。しかし暗くなって(8時頃)オリオンが東から頭をもたげてくる頃には、その上の方に赤っぽい明るい星が程よい高度(40度)で見える筈です。アルデバランです。(同じ位の高度でもう少し北よりの所に、もっと明るい黄色い星がありますがこれは馭者座のカペラです。)本来ならば肉眼でこの星を端点として大なりの方の不等号の形が見えるのですが、大抵の夜には駄目でしょう。双眼鏡で見ますととても立派な無数の星々が不等号の形に視野一杯に広がっているのが見える事でしょう。もしこの通りのもの

が見えたなら、一番明るい星はアルデバランに違いありません。一群の星は日本では吊鐘星と呼ばれています。正式な名前はヒアデスです。これが見つかったなら肉眼で、更に10度位上を見て下さい。よく晴れて月のない夜ならば光のしみのようなものが見える筈です。これも本来ならば小さい星が何個か寄り集まっているのが見えるべきなのですが、東京ではどうでしょうか? 双眼鏡を向けてみますと青白い5つの星を主役として沢山の星が視野の中にこじんまりと集まっているのが見えます。その形は自動車のスバルのマークとそっくりです。星はすばるの昴です。正式にはプレアデスと呼ばれます。

今見所のある空の名所として、2つの星の集まりの例を挙げましたが、これらの集まりは、ただ空の一角に偶然集まって見えるに過ぎない集団ではないのです。それぞれが生まれを同じゅうする一族なのです。(ただアルデバランだけは除外されます。)それは集団の各星の運動を調べれば判ります。例えばヒアデス星団に属する100個の星はみな30 km/s 速さで、オリオン座の北部の一点に向かって、プレアデス星団の120個の星はみな5 km/s 速さで、オリオン座の遙か南の空の一点に向かって、移動しているからです。この手の美しい集団としては昴のもっと北の方にペルセウス星団があり(明るいカペラの20度位上)、オリオン座の大分東にプレセペ星団などがあります。これらの美しい、立派な星団は皆数百光年程度の近距離にあるため派手に見えているのです。なかでもヒアデス星団は150光年という近距離にあるために観測し易く、宇宙のスケールを決めるのに大いに役に立った星団です。同じ種類の星団でも数千光年もの遠距離にあるものは双眼鏡でも、肉眼で見た昴のような光のしみにしか見えません。これらも数十倍の倍率の望遠鏡で見ますとそれぞれ趣の違った美しい集団を形成していることが判ります。このような100個程度の星の集団を散開星団と呼びます。全天で千個位発見されています。私

は数年前から自宅で口径 20 cm の望遠鏡を使っています。散開星団は、光害にも係わらず、大変見易く、その千変万別の形、混み具合、色合いを心ゆくばかり楽しんでいきます。

星が生まれる時には決して単独では生まれません。皆集団として生まれるのです。星は銀河系の中に広がる極低温(30 K)のガスや塵の巨大な雲から生まれるのです。オリオン星雲がその様な雲のお手本であります。巨大な雲になんらかの原因で密度のむらができますと、万有引力の作用で、密度のむらは益々増大して雲が分裂します。分裂した雲はおのおの勝手な向きに運動しているでしょうが、やがてその中に又むらできて再び分裂します。こういうことを繰り返しているうちに、重力収縮のために、初め極低温であった雲の温度が段々上がって来ます。温度が上がりますと内部の圧力が高まり、やがてそれ以上凝縮できなくなります。これが星の誕生です。この星は重力収縮をエネルギー源として異常に明るく輝きますがそれは長続きしません。じり貧になってまともな明るさになる頃には星の中心部で原子核反応が起こりほぼ安定な星の生涯に入ります。

一つの星の生まれた母体の雲の中では、当然兄弟星が随所に生まれている筈です。母体の雲は丁度産気づいていたのですから、これらの星は母体の雲の運動をそのまま受け継いでいるでしょうから、ほぼ同じ方向に走っているのは当然です。しかしこの流れに乗った上で各星は又それぞれ固有の運動もしています。散開星団として誕生した一族の星々は次第次第に散逸して、やがて兄弟たちを全く見失うこととなります。吾が太陽のみならず大部分の星はこうして一匹狼になったのです。散開星団の寿命はこのようにして決まり、ほぼ 10 億年です。(宇宙の年齢は 150 億才)。ヒアデスの年齢は、後ほど申しますように、10 億年ですから散開星団としてはそろそろ臨終がちかいといったところ。それに比べて青白い星の多いプレアデスは未だ 100 万才という若さで、いまだに引き

千切られた真綿のような母体の名残の星雲に包まれています。もっと若い 1 万才のオリオン星雲にいたっては未だ目下出産中といったところでいくつかの青白い星が見えるだけで星団にはなっていません。

星の進化

星団の年齢を理解するには、まずほぼ安定な状態に入った星がどのような成長を遂げるのかということを知らなければなりません。どの星でも最初は中心で水素がヘリウムになる核反応によって輝きます。しかし星の質量によってエネルギーの消費量がうんと違います。太陽の 10 倍以上重い星は太陽の 1 万倍ものエネルギーを使い明るく輝きます。又星の表面温度も何万度と高く青白く見えます。太陽の半分くらいの重さの星は太陽の何十分の 1 しかエネルギーを消費しません。表面の温度も 4000 度と低く赤く見えます。ただし図体の違いは余り目覚ましくなく大体質量の比位です。

相対的に申しますと重い星ほど身分不相応な浪費家なのです。1 億年と持ちません。核燃料として先ず水素を使い果たし、ヘリウムを燃やし、炭素、酸素、……鉄を合成して輝き続けますが、鉄を燃やすことはできないので燃料切れとなり、自分の体を支え切れなくなって、星全体が壮大な陥没を起こし大爆発が起こり、質量の大部分を撒き散らします。超新星(太陽の数億ないし 100 億倍の明るさ)です。わずかに残った本体は爆発の圧力のために強烈に圧縮されて、太陽位の質量が 10 km 位の球に閉じこめられた中性子星という想像を絶する高密度の星になります。超新星の破片であるガスは星間物質となって次の世代の星が生まれる巨大な雲になります。(最も重い星は爆発する前にブラックホールになります。)

一方太陽を例にとりますとこれは又大変慎重しくて、手持ちの水素を使い果たすのに 100 億年も掛かります。太陽は現在は 50 億才でありますから未だ前途洋々たるものだといえます。太陽が老年

期に入りますと、中心の高温部では水素が燃えつきてヘリウムになり、水素の熱核反応は次第に外側の殻状の部分で起こるようになります。このような状態になりますと、核の部分が膨張しまして、太陽は段々大きく、かつ赤くなり、地球から見ますと全天を蔽わんばかりになります。明るさは今の何百倍にもなりますので人間はとっくの昔に生きておれなくなっております。核の部分の水素も無くなりますと、中心核のヘリウムが燃え始めますが、その後は色々ときくしゃくしながら、大小の爆発を繰り返し一部のガスを放出して、時として惑星状星雲となります。最後には縮ちこまって地球位の大きさの、内部のガスが固体金属のようになった白色矮星となります。シリウスのお伴の星が実はこの白色矮星なのです。白色矮星は次第に冷えて暗くなって目に見えない天体となって、永遠に宇宙をさ迷うことになりました。

一寸まとめます。青白い星は明るいのですがあっという間に消えてしまいます。白い星（太陽）は長持ちします。赤い星には、進化ののろい暗いの（矮星）と進化の進んだ明るい（巨星）との2種類があります。このように集団の星の明るさと色の分布をしらべることによって集団の年齢を推定することができるのです。そこでプレアデス星団に戻りますと、ここの星には青白いのが多いので、星団が生まれて間もないに違いないということになります。推定年齢は100万才です。オリオン星団にあるいくつかの星は今から星団を形成しようというところです。これに対してヒアデス星団には余り青白い星がたくさんありませんから、重い星はそそくさと成長し、老いて超新星になって消えてしまったに違いありません。推定年齢は10億才です。つまり星団は生まれたてではないのです。

わが銀河系

このあたりで天の川のお話を致しましょう。初めに今の季節には天の川が見えなくて寂しいと申し

ましたが、それは南を向いて眺めた時の話でありまして、天頂あたりにいるペルセウス、カシオペアは天の川の真っ只中です。このあたりですと、双眼鏡で何処を眺めても相当の迫力があります。ただし双眼鏡で見た天の川は肉眼で見るようなミルクを流した様なものではありません。他のところに比べるとやたらと星が多いだけです。双眼鏡を使って、ここを起点として東の方へ、オリオン座の左を目指して迎いますと、白鳥座、こと座、わし座を縫うようにして夏の天の川が見えていることでしょう。しかし双眼鏡で天の川を辿るのはそれ程易しいことではありません。慣れないうちは、真上を覗いているつもりでもせいぜい高度60度位のところしか見ていないことが多いものです。しかしそうこうしている内に見えるようになることは確かです。私も数年前からやり始めて出来るようになりました。焦らずに何度もやってみることで。

ここで大切なのは、天の川を見て頂くことではなく、私達が天の川にぐるっと取り囲まれているという感覚を持って頂くことなのです。天頂から辿った、夏の天の川と反対側の冬の天の川は地平線の遙か下で繋がるのです。私達は薄っぺらいホットケーキ状の円板部の中にいるようです。わが銀河は斜め上から眺めるとアンドロメダ星雲とそっくりの渦巻き型銀河で、約1000億個の星の集団です。直径10万光年で、太陽系は中心から3万光年のところ、渦構造の中程にいます。渦構造の厚みは1万光年位です。散開星団は近いのは150光年、遠くても数千光年の距離がありますから、太陽系の周りの、円板の厚み程度の近いところに小じんまりと分布していることになります。渦構造の中はガスや塵などの星間物質が充満していて、見通しの悪いところですから、円板の中にいる私達は、上下はともかく、円板の中を遠く見通すことはできません。実際は腕の至る所に散開星団がある筈です。散開星団はこの星間物質から生まれるのですから、若い散開星団は腕に沿って見られ

るのです。ここでは星が方丈記の「よどみに浮かぶうたかたは、かつ消え、かつ結びて、久しくとどまりたるためしなし。」という一節さながらの有為転変が繰り返されているのです。最近、その有様が、もっと見通しのよい電波を使って詳しく調べられるようになりましたが、残念ながら今日はそこまではお話できません。雲の中には色々な分子（水蒸気、一酸化炭素、硫化水素）があり、有機分子（アンモニア、エチル、メチル、アセトアルデヒド）も沢山見つかっていることだけを一言付け加えておきます。

星の集団にはもう一つ球状星団と呼ばれるものがあります。銀河系の円板部をすっぽり包むような球状の空間に分布しています。散開星団に比べるとはるかに大きいのですが、遠い所にあるために、双眼鏡でみるのは、余程空の暗いところでないと無理です。これは数十万個の星の集団で、自分の作る重力のために球状に纏まっていて形が崩れないのです。赤い星が多くて、星の明るさと色の分布から年齢を推定しますと100億年以上となります。宇宙の年齢と同じ程度です。つまりこれらの星団は銀河系ができた時に生まれたのです。球状星団の星の化学組成を調べてみますと水素、ヘリウム以外の所謂金属元素が、太陽などと比べて、大変少ないのが特徴です。これは宇宙は、始めには殆ど水素とヘリウムから出来ていたことを意味します。

それでは太陽その他の円板部の中の星に認められる金属元素は何処から来たのでしょうか？それは先に述べました超新星からです。重い星が慌ただしい進化を遂げる間に合成されたり、超新星の爆発のために出来たりした金属元素が、円板部にばらまかれてそこからこれらの星が生まれたからです。銀河の円板部は埃っぽくて、遠くが見えないので、銀河系がアンドロメダ星雲のような形をしていることは薄々予想されてはいたのですが、見通しの利く電波を使って銀河系全体の腕の構造が見事にとらえられたことによって初めて確かな

ことになりました。

他の銀河

アンドロメダ星雲は230万光年の距離にあってわが銀河系と同族関係にあります。カシオペアに対して北極星と対称の付近に在ります。慣れれば肉眼でもよく見えますし、双眼鏡だともっとよく見えますが、決して天体写真で見ようには見えません。写真は長い露光時間をかけて撮りますので暗い所まで写ってあんなに見事に見えるのです。どんな大望遠鏡を使っても眼で見る限りはあんなには見えません。星空を楽しむには無理に天体写真の姿を追いか求めない悟りが大切です。天体写真でお馴染みの天体の姿がぼーっと見えたというだけで感激する素朴さが必要です。これは、広がりが見える天体は望遠鏡をもってしても大きく見えるだけで、明るさは変わらないからです。月や星雲は大きく見えるだけで、決して明るくは見えないのです。

南半球の空には大、小のマゼラン雲が大きく見えますが、これらはわが銀河系と兄弟分の銀河です。僅か20万光年足らずの所にあります。わが銀河系の大きさの2倍もないところにあるのです。アンドロメダ星雲にもいくつかの兄弟銀河があります。この2家族を纏めたのが局部銀河群です。類似の銀河群には例えば獵犬座銀河群、かみのけ座銀河群等があります。大きさはどれも大体数百万光年です。

これよりも一段大きい銀河の集団を銀河団と呼びます。数千万光年の空間に数百、数千の明るい銀河が集まっている集団です。乙女座銀河団、ペルセウス銀河団がその例です。これらの集団では銀河同志の重力の作用とお互いの運動とが釣合っているものと考えられています。

更に、複数個の銀河団や銀河群が連なっている1億光年より大きな構造を考え、これを超銀河団と呼びます。わが銀河系から1億光年以内の銀河は乙女座銀河団を中心とする超銀河団を形成して

います。他に10個程の超銀河団が考えられていますが、この様な構造を立体的に考えていきますと、不思議なことに1億光年のスケールで銀河が全く無い空間があることが判って来ました。宇宙はまるで泡が重なり合ったような具合になっていて、空洞だらけなのです。泡の膜は大変薄いのですが、銀河の運動位では宇宙の年齢の間には形が崩れない位は厚いのです。ビッグバンで宇宙が出来て、宇宙が未だ余り大きくなかった時代に既にこういう泡構造があったに違いないのです。

宇宙の進化

近づいてくる救急車のサイレンの音は甲高く、通り過ぎた途端に低くなるように、遠ざかる天体は赤方偏移のために色が赤く見えます。もっと正確に言いますと各スペクトル線の波長が長くなります。宇宙が膨張していて、遠い銀河程赤い、すなわち速い速度で遠ざかっていることは何十年前前からよく知られていました。天体が皆自分から逃げていく様に見えるのは、私達が特に宇宙の嫌われ者であるからではなく、又宇宙の真ん中にいるからでもありません。パンが膨らむ場合と同じく、何処もかも一様に膨張をしているとしますと、パンのどの部分から見ても遠い部分程速く遠ざかっているように見える筈だからです。距離と速度の関係を使って、宇宙が1点であった時を計算しますと150(±50)億年前と出ます。150億年前に本当にビッグバンが起こったとして、今度はそこからの時間経過を考えましょう。細かいことはともかくとして、30万年経ちますと、温度が始めの1000億度からうんと下がって3000度位になります。これ以上の温度では宇宙は大変不透明で一様です。又輻射の圧力が物質の圧力より大きい為、物質が収縮しようとするのを輻射が妨げています。ところが、これ以下の温度になりますと力関係が逆転して、物質が輻射に妨げられないで収縮できるようになります。僅かな密度のむらがこの時にありますと、それが段々と成長して銀河にな

ります。その後は今までお話しましたような具合に銀河の広い範囲で球状星団が出来、円板部では散開星団が出来ては消え、出来ては消えているという次第です。

一寸戻りまして、温度が下がって3000度になる頃には宇宙は今の大きさの1000分の1位になっていますが、この時、それまで不透明な宇宙に閉じ込められていた輻射が光の速度で走り始めます。150億年経った今ではこの輻射は、赤方偏移のために、所謂「赤く」、つまり温度が低く見えます。1000分の1に冷えて見える筈なのです。これがミリ波の領域で観測されている温度3度Kの熱輻射の電波です。この電波は宇宙のどの方向からも一様に来ています。つまりその発射源である3000度Kの火の玉は大変一様だったのです。この一様な火の玉の僅かな密度の揺らぎから銀河が出来するためには、宇宙の進化はゆっくりゆっくりでなければなりません。そのためには、ビッグバンの烈しさが適度で、膨張はしても、膨張速度は次第に減少して限りなく小さくなり、しかも決して収縮しないような宇宙が好都合ではないかと考えられています。(ホッキンス)。しかしこういうお話は未だどう変わるか全く予断を許しません。

太陽系の天体

話を星を眺める楽しみに戻しましょう。見知らぬ土地の観光には観光案内や観光地図はどうしても必要です。空の観光にもガイドブックや星図が必要なのは当然です。星空の観光でいちばん厄介なのは私達が地球という、一日に一回転する回轉展望台に乗っていることです。もし私達が北極に住んでいるのなら、まともな回轉展望台を考えれば済むのですが、日本では展望台が55度も傾いているのですから大変です。低い所にある天体だと思っていたのが高いところに見えたり、天頂にいた星が北の方に沈みかけたりするのでまごつく訳です。それに加えて夜の領域が1年の周期で回るので、これですっかり諦めてしまうのが普通

です。しかし何か一つ二つの星座を見るのが好きになったりしますと、話はがらりと変わります。すべて相対的に考えれば済む訳で、地図を見るのと同じ感覚で星図を見ることができるようになります。概して一番星とか二番星とか呼ばれる明るい星は惑星であることが多いので、その季節の惑星の位置を大体知っていると星座をたどるのが大変楽になります。惑星の位置はどんどん変わりますからその時の位置を知らなければなりません。それには例えば天文ガイドのような月刊雑誌を1冊買ってみることで、また星座早見と呼ばれる何月何日の何時にはどんな夜空になっているかということがすぐ判る一種の回転式の計算尺のような星図があります。これはプロでも場合によっては使う位便利なもので、回転展望台に乗っているための判り難さからある程度解放してくれます。しかし光害のために双眼鏡で星座を辿らなければならない市街地ではこの星図では辿り切れません。双眼鏡では星が星座早見の星図より遙かに沢山見えてしまうからです。そこでもう少し詳しい星座別の星図と解説のついたような単行本が必要になってきます。天文ガイドの1冊はそういう本を探すのにも役に立つ筈です。

惑星は星座を縫って駆けめぐっていることは皆さん御存じの通りです。水星や金星はまさに神出鬼没という感じです。火星も相当なものです。木星となりますと大分ゆっくりとなります。遠いからです。土星になると1年位では眼に見えて動きません。それでも双眼鏡で背景の星を覚えておくと確かに動いているのがよく判ります。双眼鏡で惑星の表面の模様を見るのは無理です。せいぜい木星の4つの衛星が見える程度ですが、それでも、一日おいてみると4つの衛星の分布がすっかり変わっているのには感銘を受けます。土星の輪はとも見えませんが、眼のいい人にはやや扁平に見えるかも知れません。金星は望遠鏡で見ますと、月のように満ち欠けをしているのがよく判りますが、双眼鏡では、地球に近くなって、利鎌の様に

細くなる頃に、太陽の方向に対して垂直の向きに細長いかなと思える位には見える筈です。

月にいたってはもう飛んでいる感じです。何ヶ月か気をつけていると、月が丹念に惑星の近くを通過して空を駆け抜けて行くのが判るでしょう。もっと長い間気をつけていると惑星同志もお互いの近くを通過して移動しているのが判ります。太陽系の天体は殆どがほぼ同じ平面内で運動しているためです。地球の軌道面を天球に投影したのが黄道です。御存じの通り、地球の赤道を天空に投影したものは天の赤道で、これは日本では、地平線を東西を軸として南から55度持ち上げたと思えばよろしい。黄道はこの赤道面と23度傾いて交差しています。交線は春分点と秋分点を結ぶ線です。赤道面は地球が自転しても動きませんが、黄道は赤道面に対して傾いたまま、1日に1回転しますから、見た眼には月や惑星が如何に黄道に近い所を走っているかということが仲々実感出来ないのです。しかし惑星を背景の星と一緒に眺めてみると、天空に黄道というものを考えなければならぬことが実によく判ります。月も惑星も黄道に沿った、巾の狭い専用道路を或いは速く、或いはゆっくりと、ある時は東へ、ある時は西へと、走ります。この専用道路は先に述べましたプレヤデスとヒヤデスの間を通過しています。しかし残念ながら、ここを通るのは当分は月だけです。心ある方は月が月に一度ここを通ることを確かめてみて下さい。惑星で一番見易い木星は、今は真夜中にならないと顔を出しません。獅子座にいるからです。年が明ければ段々見易くなります。そして月が毎月、木星の脇をすり抜けて行くのが見えることでしょう。又現在、明け方東の空を見ますと、金星が眩いばかりに輝き、その大分上に木星がつつましく居るのが見えます。専用道路が狭くて込んでいますから、日食や月食や先年ありました金星食などの言わば衝突事故が時々起こります。

月を双眼鏡で見てもクレーターがそれほどよく

見えるものではありません。それでも肉眼で見るよりはずっと月面の雰囲気が感じられます。海(暗い所)があったり山地(白い所)があったり、欠け際のあたりでは大きいクレーターが見えたり、満月に近い頃には沢山の放射状の光条が見えたり、結構楽しめます。双眼鏡で見る月は海の名前を覚えるのにぴったりです。月の海は、今のクレーターが出来るよりもっと前に、落下する隕石がもっと大きかった時代に出来て、その後だんだんと埋め立てられた起伏の少ない平坦な部分です。別に水がある訳ではありません。チコ、コペルニクス、ケプラーなどのクレーターから放射状に出ている光条は、比較的新しい時代に隕石が落ちた時に飛び散った、高温のガラス状物質の飛沫の名残です。古い光条は隕石の衝突などによる風化によって次第に消えていきます。又、三日月の頃には日光の当たっていない(日陰の)部分も鈍く光っているのが見えます。これが地球照、即ち地球の照り返しです。三日月の時に月から地球を見ますと、地球が殆ど満月で明るいからです。月は黄道に沿って走りますから、同じ満月でも、季節によって高度が大変かわります。満月の時には月は太陽と正反対の方向にいますから、夏の満月は、太陽とは反対に、南中高度が低く、冬の満月は高いのです。秋分に近い仲秋の名月は流石に程よい高さです。たとえ双眼鏡で夜空を眺めないでも、利鎌の様な月が段々太って半月になり、やがて満月を経て次第に痩せていく有り様を、太陽と月の相対位置を意識しつつ眺めるだけでも、なんとなく清々しい気持ちがするものです。

むすび

最後に一言、カメラで天体写真を撮ることをお勧めします。バルブ付きのカメラを三脚に据付けるともう半分は立派な天体写真儀なのです。半分と申しますのは、本当は天体写真儀なるものは回転展望台の回転を打ち消すように精密な「流し撮り」をするように出来ているからです。しかし露出時間が短い場合はそんな必要はないのです。冬、成る可くなら月のないよく晴れた夜に、オリオン座が相当昇って来た頃を見計らって、見当でオリオン座に向けてカメラを固定して、標準レンズ、開放で10秒とか20秒位露出してみてください。フィルムは普通お使いになるASA 400位のカラーフィルムで結構です。現像に出しますと、オリオン座の中にオリオン星雲がほんのりと桃色に写った見事なカラープリントが、他の写真と一緒に返って来る筈です。星雲もさることながら、星が意外に沢山、しかも点状に写っているのに驚かれることでしょう。

色々とお話し致しましたが、細かいことは皆お忘れ下さって結構です。市街地でも諦めないで双眼鏡を使えば、相当夜空が楽しめるらしいということ胸にしまっておいて下さるだけで十分なのです。人夫々好き嫌いがありますから、どなたも空を眺めるのが楽しい筈だとは申しません。御静聴下さいました方々のうち幾人かが、御多忙な今でなくても、何時か星空を眺めることに興味をお持ち下さる様になれば無上の幸せでございます。