

Mpc

メガパーセク

1996 No.11 5

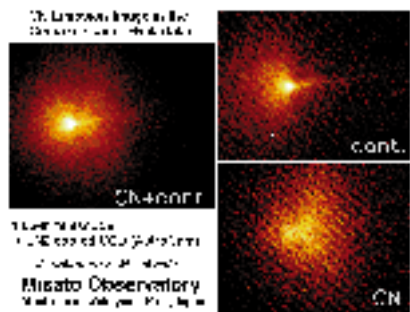
COSMIC WORLD
星の動物園
みさと天文台
MISATO OBSERVATORY

〒640-13和歌山県海草郡美里町松ヶ峯180
TEL 0734-98-0305 FAX 0734-98-0306
E-mail: info@obs.misato.wakayama.jp
Home Page: http://www.obs.misato.wakayama.jp/

Misato ProCeedings

連載 「星の動物園」

百武彗星の中にいた金魚



皆さんは百武彗星をご覧になりましたか？みさと天文台では再接近の前後3日、夜半から天候に恵まれ、しっかり堪能しました。なんといっても25日の尾は「すごかった」ですね。肉眼でも飛行機雲のように50度以上伸びていました。天文台で

は、この期間 主に2つの観測を行っていました。1つは、全国の皆さんにインターネットを通じて百武彗星を生中継しました。ちょうどこの時期全国的には天気が悪かったので多くの方がインターネットを使って朝まで「みさとの空」を満喫されました。もう1つの観測が主砲105cm望遠鏡での研究観測です。左の写真は、シアン（青酸）が出す光だけを取り出すフィルターでとらえた百武彗星の中心部です。なにか、金魚のような尻尾が見えます。実は、このような尻尾が観測されたのは初めてで、世界中の注目を浴びています。どうしてこんなものが出来たのか・・・、彗星もわからないことだらけです。

(尾久土正己)

高校生観測実習

忙しくて高校生の手も借りました?!

3月26～28日に海南高校の新2年生6名（木下君、大原君、榎原さん、稲田さん、浴さん、大西さん）に来ていただき、天体観測実習を行いました。

ちょうど百武彗星が近づいたときにあたっており、今回の「星の動物園」の映像（新聞にも掲載されたもの）はまさにこの高校生の実習中に撮影したものです。彗星を中心部を撮影していて、偶然「ヘン」な現象を発見しました。二日目は残念ながら曇ってしまいましたが、実習の内容はホームページにまとめ、現在公開中です。



ヘール・ボップ彗星

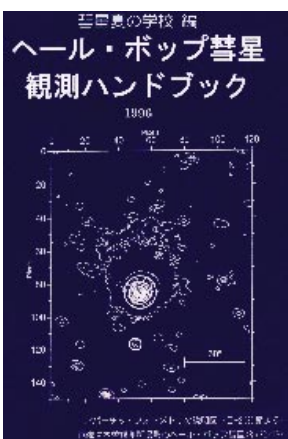
観測ハンドブック

こんなすてきな冊子できました！

2月3、4日の第1回みさと天文台シンポジウムで日本全国から彗星の専門家に集まっていたことはMpc 3月号でもお知らせしましたが、そのまとめとしてこのような冊子を出版しました。ちょっと難しそうに見えますが、アマチュア彗星観測のバイブルとなるかもしれないすばらしい内容です。

電子メールなどでの申し込みも受

け付けており、日本全国から問い合わせがすでに多数あります。来年春



地球に接近するヘールボップ彗星に備えたハイレベルな観測態勢づくりに大いに役立つことでしょう。

みなさんからの百武彗星



大隅さんは、1月の天文教室で改造した「写るんです」で撮ってくださいました。露出時間約10分。3/27 1:30

今後百武彗星の写真・スケッチの展示スペースを天文台内とホームページ上につくって公開したいと思っています。彗星の写真を撮られたり、スケッチをされた方、どうぞ天文台に作品をご持参下さい。

今回多くの方から百武彗星の写真をお願いしたり、見せていただいたりしました。中村さん、大隅さん、芦田さん、小関さん、見せていただいた方の中にはお名前がわからない方もおられますが、みなさんありがとうございました。



中村さん撮影 180mmF2.8
露出時間5分 3/24 3:20

ついにできた！タッチ式 インターネット用パソコン



もしかしたら世界初かも？
銀行の自動払い戻し機感覚でインターネットの情報が見られます。キーボードが苦手だから、パソコンはできないなんて言い訳は通用しませんよ。特別注文なので今はまだ試験運用中のためときどき不調になりますが、使い込むほどに改良が進みますので、ぜひ使ってみて下さい。これに飽き足らなくなったら、デジタル工房。

Mpcとは・・・

Mpc（メガパーセク）は、天文学で使う距離の単位です。Mはメガと読み、100万倍を表します。pcはパーセクと読み、1pcは3.26光年です。つまり、1Mpcは326万光年という途方もない距離で、遠い銀河や宇宙の構造を測る物差しなのです。私たち「みさと天文台」は、Mpcのような大きな視野でがんばっていききたいという気持ちをこめてネーミングしました。また、Mは「みさと」の頭文字、pcは会報を表すproceedingsの意味も当てはめました。

今月の
トピック

ゴールデンウィークには電波でみずがめ座流星群を観測予定です。

また最先端の研究者をお招きしての講演ほか、コンサート（生演奏）、バードウォッチングなどあります。

連載 美里から宇宙へ

百武彗星から考える宇宙の大きさ

百武彗星はあわただしく接近し、あわただしく去っていきました。百武さんが1月末に発見したかと思ったら、3月25日に最接近し、明るく見えたのに、もう見えなくなったのです。ハレー彗星の時などは何年も前から予測されていて、それにあわせて観測用の人工衛星が打ち上げられたりもしました。何故見え方があんなに“あわただしく”変化したのでしょうか。それは一言で言えば地球に非常に近いところを通過したためです。

このことは列車や自動車に乗って窓から風景を見ている様子を思い浮かべるとよくわかります。近くの電柱などは勢いよく後ろに飛んでいくのに、遠くの山の景色などはゆっくりとしか変化しません。動く列車の乗客を相手に鉄道に沿って広告の看板を出す場合などはある程度線路から離して置かないと誰も読めないでしょう。読むひまもなくあわただしく過ぎ去っていくからです。あわただしかったのはわれわれが乗り合わせている地球という列車が百武彗星という看板のすぐ側を通過したことによるわけですね。一番近いときの距離が太陽までの距離の十分の一ぐらいでした。

もう一つの原因ははお互いの速度が大きかったことです。地球も彗星も太陽の重力で運動していますが、運動の方向が違うためにお互いの間



の速度は大きくなるのです。京都と大阪の間では何本も電車が走っていますが、同じ方向に同じぐらいの速度で平行して走っているときは相手の電車はゆっくり走っているように見えます。こうしたお互いの速度を相対速度といいます。

太陽から見れば地球上のあらゆるものは秒速30キロメートルというものすごい速さで動いています。新幹線の速度が秒速でいえばたったの60メートルぐらいですからこの速度はものすごいものです。しかし僕も君も同じ方向に秒速30キロメートルで動いているために相対速度はほとんどゼロになるのです。新幹線の中の乗客は地面にたいして全員同じ速度で動いているので相対速度はゼロなのです。

地球と彗星が太陽から同じぐらい離れたところにあって同じぐらいの重力を受けていれば速度の大きさは

大体同じです。しかし運動の方向がまったく違うわけですね。この場合は相対速度は大きくなります。百武彗星は大きな相対速度で近くを通過したために見え方がいっそうあわただしく変わったというわけですね。平行してはしっている線路で互いに反対方向にすれ違うときの相対速度が大きく感じられるのと同じ事です。

彗星はもちろん自分で輝いている恒星ではありません。太陽の光の反射で輝いているのです。太陽に照らされて蒸発した気体が後ろに尾を引いているのです。ですから明るさは反射板の大きさとそれが太陽にどれだけ近くまでいくかで決まります。ですからあわただしさを感じさせるほど近く迄きたのにあの程度の明るさであったということは本体はそれ程大きくなかったということも意味しているのです。

太陽から地球までの距離は光の速さで行って片道大体500秒です。その十分の一なら50秒です。地上から電波を出して彗星で反射させて再び地上に帰ってくるまでは100秒となります。こういう実験が今回なされたかどうかはしれませんが、お月様による電波レーダーによる反射実験はよくなされています。この時の帰ってくるまでの時間は約2秒半です。

このように宇宙での距離を表すには光でかかる時間であらわします。ここで目に見える光も電波もエックス線も同じ速度で進みます。太陽までは500秒ですが、つぎに一番近い恒星までの距離は4.3年もかか

る距離です。一年は365.25日x24時間x60分x60秒=31557600秒ですから、太陽までの距離の約六万三千倍ということになります。この星に実際にいくには何年かかるのでしょうか？それは勿論乗り物の速度で決まります。新幹線の速度では2150万年もかかります。マッハ2の超高速航空機でも200万年はかかります。人工衛星などはうまくすると地球の速度ぐらいでこの星に向かわせることができるでしょう。それでも5万年ぐらいかかります。現在の技術ではこれぐらいが最短時間でしょう。なんと宇宙は大きいと思いませんか。

われわれの銀河系から出るにはこれの一万倍はかかります。またとなりの大銀河であるアンドロメダ銀河まではさらにその百倍はかかります。現在のロケットでは5千億年かかる計算になります。現在見えている宇宙のはてまではこれのさらに一万倍ぐらいあるのです。気の遠くなるような距離です。そんなところからやってきた天体の姿が見えるのですから不思議といえば不思議です。光がいかに早いに驚かされますし、またそこから百億年もかかって飛び続けてきた光が美里の望遠鏡にやっと到着したのかと思うとご苦労さんという気持ちにもなりますね。

百武彗星という非常に近くまでやってきた星を見た機会に、簡単な計算で遠い星の遠さに思いをはせてみるのもいい機会かもしれません。

(佐藤文隆：京都大学教授、みさと天文台名誉台長)

連載 今月の星空

夕方、西の空に一番星の金星が輝いています。今月4日に最大光度になり、宵の明星として、一番明るくなります。望遠鏡で見ると金星が丸ではなく、三日月の形に光っているのがよく分かります。

みずがめ群条件最悪

5~6日の晩にかけて、みずがめ座流星群が極大、つまり、よく流れ星が見える状態になります。多いときには1時間に6個ほど流れます。しかし、今回は月が一晩中出ているので、最悪の観測条件です。しかし、みさと天文台ではラジオのFM放送を利用したFM観測を行います。FM観測は流星を目で見ないで、音で聞きます。詳しいことは、右側のページの一番下をご覧ください。さらに詳しくは天文台まで。

夜空の巨大な"?マークと大三角

夕方暗くなって真上の空を見ると、6個の星が左右反対の"?の形にならんでいます(図1)。この星

のならびは別名「ししの大がま」と呼ばれている、しし座の一部です。「しし」はライオンのこと、「大がま」は西洋の草を刈る「かま」のことです。ししの大がはライオンの頭から前足の部分になります。大がまの持ち手のところに1等星の明るく白い星があります。名前をレグルスといいます。

次に、レグルスから西向きにまっすぐ腕を伸ばして、握りこぶしの2つ半ぐらいの距離のところに北極星ぐらいの明るい星があります(図1)。名前をデネボラといいます。デネボラもしし座の星で、ししのしっぽに当たる星です。

ところで、先月号の「春の大曲線」でうしかい座のアークトゥルス、おとめ座のスピカがたどれましたか？アークトゥルスとスピカ、そしてデネボラを結ぶと、きれいな三角(正三角形)ができますね(図1)。この三角を「春の大三角」といいます。

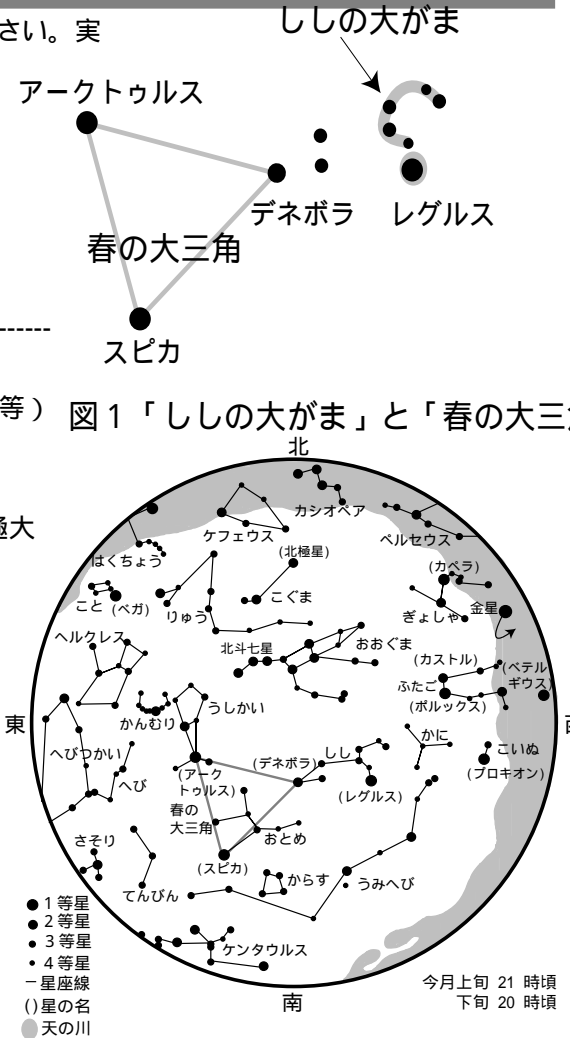
え、美里町は星がたくさん見えるからどれがどれかわからない？晴れ

た晩に天文台まで来てください。実際の星で説明しますよ。

表 今月の天文現象

日	天文現象
3	満月
4	金星が最大光度(-4.5等)
5	木星が留
	立夏
5/6	みずがめ座流星群が極大
10	下弦
15	水星が内合
17	新月
21	小満
25	冥王星が衝
	上弦
27	水星が留

(田中英明)



春季特別企画

「いきなりの海外旅行記(下)」
～ やはり世界に近い美里町 ～

日本に帰るとすぐ百武彗星でたいへんだったので、すっかり昔のことのように思っていますが、マレーシアのペルタニアン大学（UPM）訪問のところからお送りします。

親切な方々に囲まれて

大学は郊外のかかなり離れたところにあるがバスが出ていていると聞いていた。しかしいつまで待っても107番のバスが来ない。人に何度も聞いて確認したが、そのバスだという。3時間くらい待って、結局別の路線だが大学へ向かうというバスに乗った。1時間ほどしてなんとか大学の入り口を車窓から見つけて下りた。しかしモスクがあるだけで学生がいなかった。たまたまバイクで通りがかった学生を捕まえて聞いてみると、研究棟などはまだまだ1kmくらい先だという。結局バイクで送ってもらってしまった。いろんな人にとことんお世話になってやっと弟の知り合いのアリ先生にお会いできた。事

前にメールや電話で連絡してあったのであまり違和感はなかった。ここはマレーシアで最も広い大学だというが、とんでもなく広い。農場もゴルフ場もモスクもある。敷地内で地平線が見えるのではないかと思える。

アリ先生の家にも案内していただいた。家はそんなに大きくはないが、天井は高く、メッカの絵がかけられてある。お祈りを間近で見せていただいて、神聖な気分ひたる。実家の祖母がお経をあげるのにちょっと似ている。

バスにうまく乗れなかった理由は、どうやらあの路線のバスには「107」という表示が出ていなくて、地元の言葉で107と言っているのが聞き取れなかったためらしい。

その後訪れたマラッカではなかなか気持ちのよいゲストハウス（安宿）で旅好きの人たちと話す機会もあり、旅の楽しさが広がった。もちろんみさと天文台の宣伝もしてしまった。

田舎と都会の違いって？

旅の途中ちょっとだけ会った東京の卒業旅行中の大学生が「・・・地獄の日本に帰る」と言っていたのが妙に印象に残った。なんで地獄なんだろう。ぼくの美里町は、天国とまではいかないとしても、ぜんぜん地獄じゃないんだけど。

マレーシアとシンガポールは海で隔てられているが、一本の道が渡されているので歩いて渡ることができる。渋滞する車の横を歩いた。ここからは日本人がよく買い物に訪れる先進国ということになる。出国・入国は非常に簡単。田舎と都会の差を痛感するのではないかと思っていたが、街行く人もあたたかくそれほど違いを感じなかった。美里町からななばにすることを思えばたいしたことないかもしれない。あまり見てまわる時間がなかったが、夜のライトアップされたビル街はなんだか現実感のない近未来のイメージそのままだった。

さて、今回の旅行8日間がかかった費用（一人当たり）ですが、次のようになりました。

シンガポール往復＋ペナン島までの片道	8万2千円
海外旅行傷害保険	7千円
現地で使った金額	2万1千円
日本からの電話代など	約5千円
合計	11万5千円

激安航空券ならさらに2万円くらい安くなるはずですが（ただしそれなりのリスクはつきまします）。現地で使った額が非常に少ないのは、知り合いの家に泊めてもらったり、安い宿を探したり、移動にはバスを使ったりしたことが大きくきいています。現地の物価は確かに安い（体感30～40%くらい）ですが、貧しい国という偏見を持たれないようお願いします。満足を知りつつも、産業を興して豊かになろうとがんばっている国ですから。まだ日本では続けて時間がとれるかどうか大きな問題ですが、海外旅行をされる際には、観光地をめぐったり用務を果たすだけでなく、自由にその地域を見て歩かれることをおすすめします。（豊増伸治）
<天文台にて写真の展示も行う予定です。>



これが大学の中とは！



アリ先生ご一家ともに

みさと天文台通信

今月の天文教室はこどもの日特別編成です。NHKなどで有名な池内了先生を講師にお招きします。

第9回天文教室

日時 5月5日（日）
午前10時～ バードウォッチング
「天文台周辺の鳥たちを見よう！」
／豊増敏久（豊増研究員の弟：製薬会社勤務、野鳥愛好家）要予約
午後5時30分～ 百武彗星報告
／尾久土台長
午後6時～ 講演
「遙か宇宙へ乗り出そう」
／池内了（大阪大学教授）
午後7時～ ピアノコンサート
／中平勝子（大阪大学）
曲目：ショパンのワルツほか
午後8時～ 天体観望会

昼間の施設見学について

休館 毎週月曜日・毎月第一火曜日
開館時間 午前9時～午後6時
研究員による105cm望遠鏡の案内
13:30、15:00、16:30の3回

観望会の予定（5/26まで）

観望会の内容は当日の天候、参加者数になどで臨機応変に変わりますので、あらかじめご了承ください。
観望可能日 毎週木・金・土・日の晴れた夜（中止決定は当日午後6時）
開始時刻 19:15、20:00、20:45の3回（途中参加はご遠慮下さい）
参加費 一般200円、小中高100円
主な観望天体
5/2(木)～5/6(日);金星
5/9(木)～5/12(日);金星、春の銀河
5/16(木)～19(日);春の銀河

5/23(木)～26(日);月
町民観望会の時間が先月より変更になっています。ご注意下さい。
毎週水曜日、午後8時～ 観望会の時間までに受付をすませて下さい。

デジタル工房

使用時間 朝9時～夜9時迄2時間
刻み（要電話予約：あとに予約がなければ延長可能）ご利用は町内在住あるいは在職の方で説明会での登録を済ませた方に限ります。なお5月のデジタル工房説明会は、5月12日(日)午前10時からです。

百武彗星画像ページへの感想より

INTERNETは世界を平等にする！あの田舎の美里が日本の中心になっている。素晴らしい映像をありがとう。（Norihiro UEDAさん）

編集後記

地元の人からは天文台のことを「てんぼうだい」とよく言われます。ぼくはよそ者だから「てんもんだい」の発音がそのように聞こえるのか、ほんとにこのあたりでは天文台のことを「てんぼうだい」というのかよくわかりません。でも考えてみれば、天文台は宇宙のほんとに遠くの何百億光年も離れているところ、つまり何百億年もの昔を展望するところなわけですから、ほんのちょっとだけ未来も展望できたいと思います。そうだ！常識的な今の限界を越えて、町や地域の未来を元氣と想像力で展望できる「てんぼうだい」でもありたいと思います。だから、ちいさな夢でもぜひ話しに来てください、たぶん展望がひらけますよ。（T.S.）

電波で流星を観測するといいましたが、これにはFMラジオの電波を使います。え？美里町はFMラジオがうまく入らないけどいいのか？ですか。大丈夫です。本来FMラジオは近距離しか届かないのですが、もし流星が流れて空にプラズマの層が一瞬できるとそこが鏡になって、いつもなら絶対に聞こえないFM沖縄やFM旭川が一瞬間聞こえるというものだからです。

先号より連続 頭上の虹？

光と氷の芸術



4月号でちょっと変わった虹のお話をしましたが、1月の天文教室で隕石や流星の講演をしていた

だいた神戸大学の向井先生からこんな解説をいただきました。

あれ！虹が、ひっくりかえっているぞ？写真を見て、驚いたでしょう。注意深い人は、ふつうの

虹のたいこ橋のような形は、上方が赤で、下方が青だから、反り方を逆転させたら、この写真と逆に上が赤で下が青になるはずだが？と首をひねったかもしれませんね。そうなんです。これは虹ではありません。じゃ、このそっくり返った円弧は、何なんでしょうか？虹はふつう、雨上がりの空に、太陽を背にした時に見えます。虹は、太陽光線が、空气中に浮かんでいる雨粒の中で屈折して戻ってくる時に起こります。赤い光は余り曲がらないけれど、青い光は大きく曲がるので、屈折の大きいもの程、下側にズれるわけです。雨粒が小さすぎると、色による屈折の差が見分けにくくて、白い虹が生まれます。雨粒が落下してしまった

り、蒸発によって消えてしまうと、虹も消えるわけですね。さて、この写真は、3月12日の午後4時ごろに、みさと天文台から見た西の空にできたものです。太陽はドームに隠されて見えませんが、円弧の下方にあります。また、この時、太陽を取り巻く傘のような光の帯びも見えていたようです。太陽を取り巻く傘（ハロー）から少し上方の離れたところに、写真の円弧が現われました。これは、Circumzenithal arc と呼ばれています。天頂を取り巻く円弧とでも訳すのでしょうか。これは、太陽光線が、大気中に浮かんでいる氷晶を通過する時に、屈折されてできるのです。この氷晶は、六角柱の形をしています。角柱が薄い板

状をしていて、太陽光線が、六角形をした角柱の上面から入射し、側面を通過して出てくる時に、この円弧が生まれます。角柱が長くなって、光が側面から入って、側面から出ていくとハローになるのです。青い光ほど、大きく曲がるので、太陽からより遠い方（ここでは上方）に、青色が見えるのです。この日は、とても寒かったという話しです。上空に薄い氷の雲ができ、そこを通過してきた太陽光線がこんな美しい円弧を作ってくれたのです。珍しい現象ですから、体験した人は、とても幸運でした。皆さんの周りには、このような太陽光線が生み出す美しい色彩がたくさん隠れています。さあ、探しに行きましょう。（向井正）

連載 星ものがたり

おとめ座

花の命は、短くて・・・私たちの目を楽しませてくれた花のさがりがあわただしく過ぎ、若葉がまぶしい季節になりました。夜空を見上げれば、しし座、おとめ座、うしかい座が高くのぼり、うみへび座も全身をあらわしています。

おとめ座は、東の空に麦の穂を手にとって立っている美しい女神の星座です。一等星のスピカの青白い輝きがより一層おとめ座の清純な印象を強めています。

女神のデメテルは、大地に豊かな恵みをもたらす神様でした。この女神デメテルには、花のように美しい娘がおり、名前をペルセポネーといいました。ある時のこと、とんだ悲しい出来事がこの少女の身におそいかかりました。友達と花摘みをしていると突然大地が裂け、地下から黒い馬車があらわれてあっという間に地面の下へひきずりこまれてしまったのでした。これは、ペルセポネーの美しさのとりこになった死者の国の王、ハーデースの仕業でした。ペルセポネーは、大声で叫び助けを求めましたが、神々は誰も助けようとしませんでした。ハーデースは、かねがねペルセポネーを妻にと望んでいましたが、母のデメテル

が許してくれなかったのでこんな強引な手段に出たのでした。そうとは知らないデメテルは、必死で娘の行方を探しました。悲しみに暮れ、仕事も手につかなくなると、たちまち草木が枯れ、果物も穀物も実らなくなってしまいました。これでは、人々が飢え、神々への貢ぎ物もなくなってしまふと恐れた大神ゼウスは、ペルセポネーを母のもとにかえすようにハーデースに命じました。しぶしぶ承知したハーデースですが、そのときにはもう、ペルセポネーは、死の国のざくろの実を四粒食べてしまっていました。

悲しいことにこのざくろの実というのは、結婚のしるしでそれを食べたものは、もうその結婚を取り消すことができないのです。そこで、一年のうち八カ月は、ペルセポネーをデメテルのもとにかえし、ざくろの実の四粒分にあたる残りの四カ月だけ自分の所におくようにしました。

ペルセポネーが地上に帰ると、植

物はいっせいに芽を吹き、果物や穀物が実るようになりました。でもそれは、一年のうちの八ヶ月間だけです。残りの四ヶ月、ペルセポネーが死の国へ行ってしまふ悲しい季節に

やってきたら、私たちはただペルセポネーが一日も早く、死の国から戻ってきてくれることを祈るほかはありません。そして、その祈りが通じたとき、女神デメテルは、地上



は、デメテルは神殿に閉じこもり仕事が手につきません。ですから、その季節には、草木も枯れ果物も穀物も実をつけないのです。それを「冬」とよぶことは、いうまでもないでしょう。悲しい季節「冬」が

に姿をあらわし、野山を緑や花で飾るのでした。

東の空に出ているおとめ座こそがその美しい女神の姿だということですよ。

（文：山本雅世、絵：坂元誠）

ネーミング募集

あなたのセンスに期待

みさと天文台のキャラクターに名前をつけてください。できればネーミングの意図や意味も書き添えて下さい。官製はがき1枚につき1点。みさと天文台ネーミング係まで。特賞1点10万円！入賞3点それぞれ3万円。締め切りは5/31必着。発表は7月上旬。



インター
ネットはじめ
全国規模で
募集中！

軽食・自販機コーナーがオープン！！

天文台付近には喫茶店などがなくこれまで不便をおかけしておりましたが、このたび自販機・机などを設置し、カップ麺などのあたたかい食べ物を用意することにしました。天文台の東側、パンガローの上方の建物です。ごゆっくりどうぞ。

営業時間は朝9時～夜9時30分、観望会のない日は夕方6時迄です。

