

Mpc

メガパーセク

1996
No.12

6



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

鳥の声、宇宙の物語、ピアノの音色、星のささやきに耳をかたむけた一日でした。

子どもの日、第9回天文教室

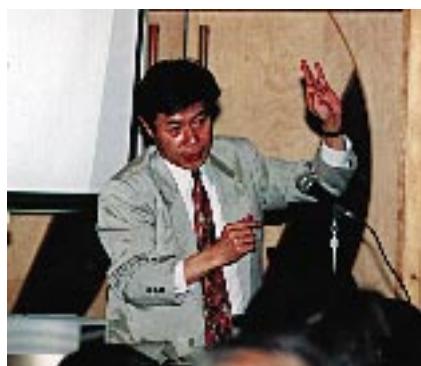
去る5月5日子どもの日に、大阪大学の池内先生をお招きして、天文教室を開きました。

参加人数も100人を越え、用意していたいですが足りなく、立ち見の方もいらっしゃいました。

宇宙とピアノの夕べ

まず、尾久土台長が3月下旬に最接近した百武彗星の報告を行いました。台長の長い(?)天文人生でもこの彗星はすごい彗星だったそうです。

池内先生は「遙か宇宙へ乗り出そう」というテーマで講演をされました。



池内先生



中平さん

た。古代人の考えた宇宙から現在の最先端の宇宙の姿までわかりやすく話していただきました。参加された方ではメモをとって聴いている熱心な人も多くいました。

講演の後は、池内先生のお弟子さんである中平さんのピアノリサイタル。天体写真の映像をバックに、宇宙の神秘を感じさせる曲を演奏していただきました。

リサイタル終了と同時に観望会開始。ゴールデンウィークは曇りの日が多くたのですが、この日は久しぶりによく晴れました。たくさんの方に金星、重星、夏の星雲と堪能していただきました。

ついに実現！バードウォッチング
「鳥にやさしい歩き方は、人にも
やさしい。」

午前中は天文台初企画のバードウォッチングを行いました。約20名の方が集まりました。講師はバードウォッチングのサークルで活動していた豊増さん（豊増研究員の弟）。それから特別講師として、前田先生（元国吉小学校校長先生）にも参加していただきました。コースは天文台とセミナーハウスの周囲でした。

天文台の建物の外に出ると、「BGM（外に流していた音楽）」があつては鳥の声や風の音が聞こえないじゃないか！」と前田先生のスルドイ指摘。バードウォッチングとは言っても、まず鳴き声を聞いてその鳥がどこにいるのか確認しないと、なかなか見つからないとのこと。音楽を消して自然の音を改めて



ほら、あそこあそこ。



この草はなんだろう？いろんなことを教えてくれる前田先生。

聞くなんて、なんだか新鮮です。

足音をたてないように、声もひそめて、ゆっくり歩いてゆきます。はじめはウグイスくらいしか聞き取れなかった鳥の声も、慣れてくるとだんだん聞こえるようになります。鳥を見つけると、叫んだりしないでそっと双眼鏡を向けています。結果は約20種の鳥を確認できました（声だけのものも含む）。

美里町は山が多くて一見自然が豊かに見えますが、実はほとんどが植林（人が植えた林）なので鳥の数や種類は、ほんとうの自然に比べると少ないそうです。でもいつも車で通るだけで見過ごしている景色の中に、こんなに自然があったとは。とても満足でした。またときどき、そっと歩きたいと思います。

（豊増伸治）

連載「星の動物園」

春は銀河の季節

春の夜空は一等星が少なく、ちょっとさみしい気がします。でも、天体写真にはもってこいの季節！くらくて目ではよく見えませんが、写真では見事な銀河がたくさん撮れるのです。りょうけん座～かみのけ座～おとめ座あたりは銀河のラッシュ地帯です。

先月の「星ものがたり」で紹介された"おとめ座"は春の代表的な星座であるにもかかわらず、明るく輝く

一等星"スピカ"の他は、3等星以下の星ばかりで少しひかえめに見えてしまいます。しかし、写真にとってみるとM104「ソンブレロ星雲」と呼ばれる銀河がうかびあがります。

4600万光年彼方の渦巻き

この銀河は実に4600万光年もの彼方にあるのです！1光年は光の早さで1年間かかる距離ですから何ともスケールの大きな話ですね。

この銀河、ぼうしをかぶった人のように見えませんか（天文台のキャラクターみたい）？ぼうしのように見えるところから、メキシコ人がかかるソンブレロの名前がつきまし

た。このぼうし銀河をてっぺんから見おろして見ると、渦巻き状に見えるはずです。

白く光っている部分は数千億ともいわれる星たちが集まりですが、ちょうどぼうしのつばにあたる部分、真ん中のあたりに黒いすじが見えますね。ぽっかり星のないところでしょうか？実は光を吸収してしまう、チリ（暗黒星雲）があるのです。なにか真っ黒でぶきみな場所のように思えますが、銀河ではここで新しい星たちを生み出しているのです。

銀河って遠くて大きくて星まで作



り出してしまう、すごいですね。でも知っていました？私たちの太陽もこんな銀河に属しているんですよ。

（坂元誠）

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。

連載 美里から宇宙へ

宇宙の年齢（Ⅰ）

最近また「宇宙の年齢が天文観測で改訂された」といった記事が報道されました。ここ数年、半年に一回くらいの割合でこういう報道がされました。ちょっと聞くと大発見のようでもあるし、深く考えると「分かっていないことも分かったように言ってきた連中の無責任さ」が気にもなります。報道する方も単に数字を云々するのではなく、何が進歩し何が越えられない問題なのかを解説すべきだと思います。

確かに「宇宙の年齢」が判ることはすばらしいことであり、その年齢がこれまでと言わされているものと違ったものに改訂されました、というように解釈して報道する側も一般の人にも是非伝えなければならぬと考えてそうしているのでしょうか。しかし何故こんなに変わるのが解説抜きでは「どうせその内にまた変わるのだろう」という実感を持たせるだけです。これでは狼少年の話ではないが白けてしまいます。また誤解のないように言っておくと宇宙の年齢が皆目検討が付かないわけではありません。それが百数十億年であることは色々なデータはみな合っています。それが百十億年なのか、百六十億年なのかといった精度ではまだ分からぬということです。

現在、「宇宙の年齢」といっているものは膨張宇宙の年齢のことです。数百メガパーセック、すなわち十億光年といった大きな規模で空間の中にある銀河の速度を観測してみ

ると大体において距離に比例する大きさの速度で後退していることがわかっています。すなわち [後退速度] = H × [距離] の関係があり、この比例定数 H をハッブル定数と呼んでいます。最近の報道はこの H を決めるいろいろな観測の結果がお互いに少しづつ違っているという話です。H からどうして宇宙の年齢を推定するかはまた違う話です。これらの観測は後退速度と距離を測って、わり算して H を計算します。ここで難しいのは距離の測定です。そして距離を測れる天体は限られており、ある限られた数の天体について、それぞれ違った方法で、距離が決められているのです。同じ天体について、同じ方法で決定した H が観測者ごとに違っているというではありません。観測値から距離を推定する為に仮定するいろいろな天文学の知識がまだ不十分だということのかも知れません。あるいは、色々な方向の、色々な距離での天体観測からこうして出した H の値が本当に少しづつ違っているのかも知れません。

先だって報道された観測は遠いある銀河の中で起こった超新星爆発の際の「見かけの明るさ」の時間変化から距離を推定したものでした。あるいは一昨年にハッブル宇宙望遠鏡の観測として話題になったのはある変光星の「見かけの明るさ」の時間変化の観測から距離を推定したものでした。今まで多くの距離推定法はだいたいこの手法を用いています。見かけの明るさの時間変化から距離を推定できるのはこの天体の「本当の明るさ」の時間変化が分

もおられるでしょう。

さて、なにをしに来たかというと、ここには MU (ミュウ) レーダーという巨大な装置があって、それをつかって前田先生 (兵庫医科大学) が電波観測をされるというので、それを見学させてもらうためです。

野球場くらいのところに FM アンテナみたいなのがいっぱい (475 本 !) 。これがみんな集まって 1 個のアンテナになってます。地面に固定されているので動かないといきや、電波を出したり受けたりする方向は電気的に変えることができるそうです。見かけによらずエレガントなヤツです。

普通は天文用ではなくて、気象観測用レーダーとして、上空ではいったいどんな風が吹いているのかなどを調べているそうです。また流星観測用のレーダーとしても使われるそうですから、みさと天文台でもここ

かっている場合です。「見かけの明るさ」は距離の二乗で小さくなります。したがってもし「本当の明るさが」分かっていれば距離は簡単に計算出来ます。

ですから問題は「本当の明るさ」をどうして知るか？ です。もちろんその天体については「見かけの明るさ」しか分かりません。しかしそれと同じような明るさの変化をする「同種の」天体は、距離を別の方法で測れる、我々の近傍にもあるので、それと同じものだと仮定するのです。この同定（「同種のもの」とみなす仮定）に際して重要な情報を提供してくれるのが時間変化の様子です。なぜなら時間変化（すなわち一日で明るさが半分になる、といった情報）は距離によって変わらないからです。ですから相対的な明るさの変化がよく一致していれば、これは近くにあって本当の明るさが分かっているこれこれの天体と「同種のもの」であると見て距離が計算できるのです。原理的には以上の通りなのですが、実際には難しいことがあります。一つ二つそれを見てみましょう。

まず遠い銀河の中の天体の「見かけの明るさ」を観測することは技術的に大変です。何故なら、遠方になると一つ一つの天体の像を分解出来なくなるからです。このため注目する天体は非常に明るいものが対象になります。それでも視野の中で近くにある天体の光も一緒に測って仕舞うことになります。すなわち間違って「見かけの明るさ」を多めに見積もってしまうことになります。すると間違って距離を小さく見積もり、

結果としては大きな H の値が出てしまうのです。そして H 分の一が宇宙年齢の目安ですから、年齢が間違つて短めに出してしまうのです。このことは観測上よく認識されていて、このようなことのないよう細心の注意がされています。またハッブル宇宙望遠鏡はこの点で大きな技術革新を期待して計画されものです。しかし視野の近くに偶然明るい天体があったりするとお手上げです。このようなことを避けるには多くの銀河について観測データを集めることしかないでしょう。

このような観測技術上の問題が完全に無くなつたとしても、遠方の銀河でのあの天体と近傍での似た天体を「同種」となすことがどれ程正当化されるかという疑問は残ります。あらゆる条件が全く同じ超新星や変光星などというのは存在しないのだとなつたらお手上げです。特にこういう特異な天体は、ただの恒星と違って数も少なく、また近傍の例をみても一つ一つ少しづつ違う顔を持っています。もちろん非常に似ています。だからこそ現在までにも 3 、 4 割 (30 ~ 40 %) の精度では色々な推定は一致してゐるのです。最近の課題はさらに精度よく決めようとしており、そうなると「同種」の幅があるという現実に阻まれることになるかもしれません。

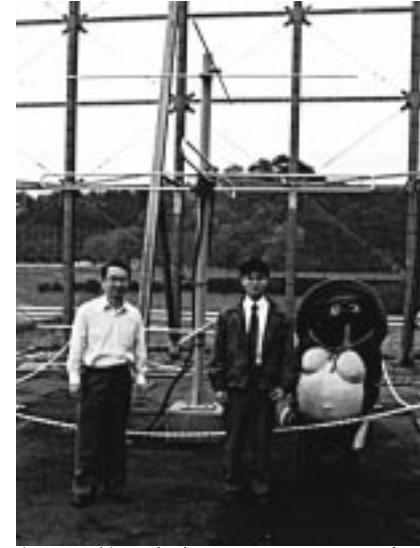
それでは 10 % の精度で宇宙年齢を決めることができどんな課題に答えられるようになるのか？ これについては次回に考えます。

（佐藤文隆：京都大学教授、
みさと天文台名誉台長）

特別企画 豊増研究員放浪記

～信楽の巨大アンテナ～

マレーシアに続いて、今日は滋賀県の信楽（しがらき）というところに来ています。タヌキのやきもので有名なところです。以前列車の事故があったことを覚えてらっしゃる方



左から前田先生、アンテナ（1本の見本）、豊増研究員、たぬき

前田先生の場合はもちろん天文用の電波望遠鏡として使います。大きなアンテナほど感度がよく、細かいところまで観測できるためです。観測の目的は電波で見た空の図を作ること。以前作ったのより倍細かいものを作るそうです。観測している電波（周波数）は 46.5 MHz 、ワイ

ヤレスマイクに使われている電波と同じくらいです
得られたデータはもちろんコンピューターで処理。さてさてどんな図ができるでしょうか。

（豊増伸治）



前田先生とまるでムーミン谷のニヨロニヨロの群のようなアンテナの群。黒いコードの束はアンテナの配線です。

連載 今月の星空

夕方西の空に輝いていた金星もいつの間に姿を消し、明るい星がない、静かな星空となりました。

一番星は頭の真上近くでだいたい色に輝く、うしきい座のアーチトゥルスです。

6月は梅雨の時期。あまり星がることができないかもしれません。でも、梅雨前の夜空は結構きれいなんですよ。

一年で一番昼が長い日

21日は夏至です。夏至は一年で一番昼が長い日になります。実際どれくらい長いでしょう。昼が一番短い冬至の日と比べてみましょう。和歌山の夏至近くの日（6月19日）と昼が一番短い冬至近くの日（12月26日）の日出入を調べてみました。

6月19日 日出：4時47分
日入：19時14分
12月26日 日出：7時3分
日入：16時56分

計算すると、昼の時間は

6月19日：14時間27分
12月26日：9時間53分

となり4時間半も違います。結構違うものですね。逆に夜はそれだけ短くなります。夏至の頃はゆっくりと星を見ることができません。

最近、たまにテレビや新聞などでサマータイムという言葉を聞いたことはありませんか？これは国中の時計を進めましょうという考えです。これが実施されると、皆朝早くから学校や仕事が始まり、帰りも早くなるので夜はゆっくりくつろげるのだろう。また、日の出ている時に行動するので、夜に電気を使う量が少なくなるのだそうです。何かいい考えのようですが、本当にそうでしょうか？

星を見ることを考えると、星は暗くならないと見えませんから、サマータイムになると普段より夜更かしをしなくてはなりません。サマータイムは星を見るには良くないようです。

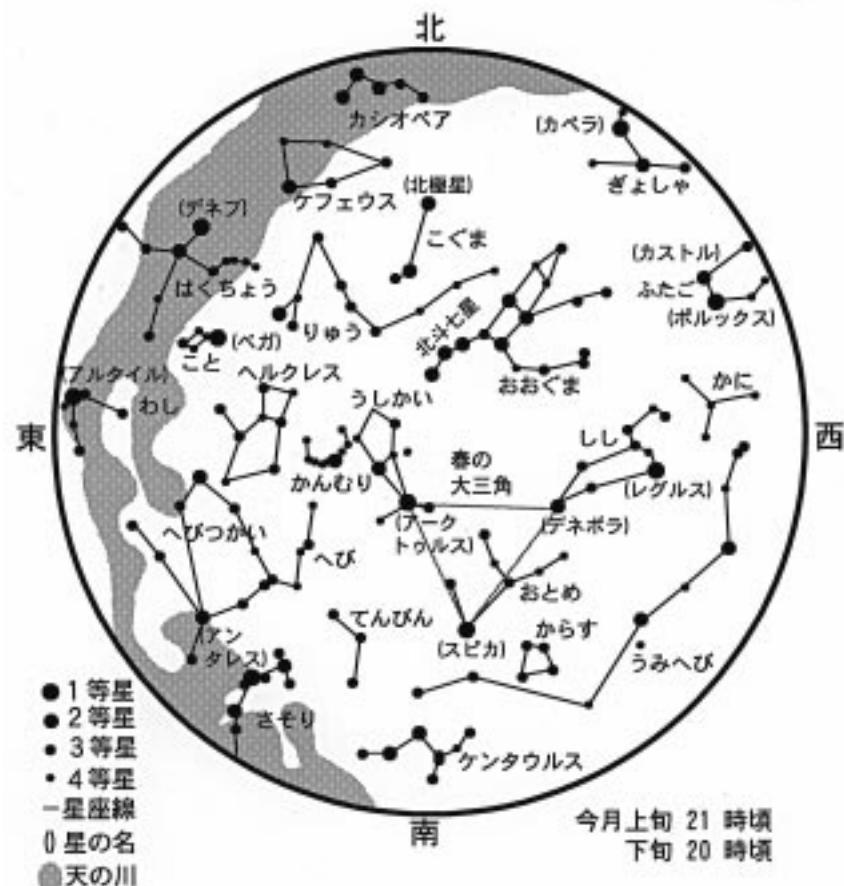
昼が長いと暑い？

夏至の本当の意味は太陽が一年で一番北に片寄った時です。日本では太陽が一年で一番高く輝く日となり、一番日差しが強い日です。

ということを考えると、夏至は一年で一番暑い日になりそうですが、本当に暑くなるのは8月ですね。なぜでしょう？

ところで、私たちは何が原因で暑い、寒いと感じのでしょうか。日差しが強いと確かに肌が暑く感じますが、一番の原因是気温、つまり空気の温度が高いせいです。

なぜ、6月に気温が高くならないのでしょうか？この原因是空気は暖まりにくく、あらに、太陽の光に直接当たって暖かくなるのではなく、地



面の熱で暖まりまるためです。この地面も暖まりにくいので、結局、空気が暖まるまでには時間がかかるのです。つまり、6月に空気は暖まっている最中で、一番暖まるのが8月とずれてしまうのです。

実は一日のうちでも、気温や地面の温度が高くなるのは、太陽が一番高い正午ではなく、午後2時頃になります。これも、地面が暖まるのに、時間がかかり、さらに空気が暖まるのに時間がかかるためです。

<今月の天文現象> 日 天文現象

- | | |
|----|-----------|
| 2 | 満月 |
| 5 | 芒種 |
| 8 | 下弦 |
| 10 | 水星が西方最大離角 |
| 11 | 入梅 |
| 16 | 新月 |
| 21 | 夏至 |
| 24 | 上弦 |

（田中英明）

みさと天文台通信

第10回天文教室

日時 6月9日(日)午後3時より
午後3時～講演・実習

(坂元研究員)

「星までの距離はどうやって測る？」

(要電話予約)

午後5時～黄昏ミニコンサート
(お勧め CD 持ち込み歓迎)

昼間の施設の見学について

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(6/30まで)

観望会の内容は、当日の天候、参加者数などで臨機応変に変わりますので、あらかじめ御了承下さい。また、観望時間も参加者数に大きく影

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6月のデジタル工房説明会は、6月9日(日)午前10時から行います。

皆さんからのお便りです

こんにちは！！おハガキ、FAX等
ありがとうございます。いつも楽し
く読ましてもらっています。

さて今回はこんな絵付きのFAXを
頂きました！



すばらしかったです。あの
大きさにはびっくり！
また、ステキな星を
見せて下さい。

マエダトモコさん

きっと今の時期だと金星を見たん
でしょうね。

夏には木星、秋には土星だよ！
また観望会に来て下さいね。いろ
んな惑星を見ようね！！

(西田幸広)

たくさん応募ありがとうございました！

先月、みさと天文台のキャラクターの名前を募集しましたが、予想以上の応募に職員一同嬉しい悲鳴を上げています。

ご応募下さった皆様ありがとうございます。発表を楽しみに待って
いて下さい。



みなさん、応募ありがとうございました！

編集後記

みさと天文台も来月7日で一周年
になります。一周年を皆さんと祝っ
てもらおうと、6日、7日にお祭り
をします。詳しくは来月のMpcで
お知らせします。是非、来て下さ
い。

二年目も頑張ります。皆さんよろ
しくお願ひします。

(H.T.)

連載 今月の宇宙人

宇宙犬登場!?

皆さんこんにちは! 先月はお休みをいただいて、2ヶ月ぶりの「今月の宇宙人」です。



連載 星ものがたり

かんむり座

11日は入梅、毎年のことながら、曇りや雨の日が多く、なんとか気分もすっきりしない6月。でも、梅雨の晴れ間からは、"あっ"と驚くような美しい夏の星空に出来感激するかも・・・。

うしかい座の東北にひとつの二等星を中心に、小さな星が半円形にならび、まるでかんむりのように見える星座があります。これがかんむり座でギリシャ神話では、王女アリアドネのかんむりだと言われています。では、かんむり座にまつわるギリシャ神話の紹介をしましょう。

クレタ島のミノスの地下宮殿に、ミノタウロスという、頭が牛で、体が人間という怪物が住んでいました。この怪物の食べ物として、アテネからいにえの少年少女がつれてこられていたので、アテネ国王の王子テーセウスは、どうにかしてこれを防ごうと考えました。

ミノス王は、そのころ一番強大な国王だったので、命令にそむくことはできませんでした。怪物さえいな

しかし、今回また趣向をこらして(?)、宇宙人ではなくて宇宙犬(?)です。「何か最近無茶苦茶になってきたなあ。」と思われる方もいらっしゃると思いますが、私たち地球人も宇宙から見れば宇宙人、じゃあ地球の犬も宇宙から見れば宇宙犬のはず。

まあ、言い訳はここら辺で終わりにして、紹介します。このワンちゃんは天文台のすぐ近所、峯尾さん宅のムツちゃん3才()「通称ムツちゃん」。皆さん、このムツちゃんを侮ってはいけません。実は彼女は、みさと天文台の一番の常連さんなんです。

まあ私が知るところでも、2日に1回は当天文台にいらっしゃいま

す。飼い主の峯尾さんもこう言います。「こいつは、天文台が大好きみたいで、ちょっと鎖をとると、すぐ天文台の方へ走って行くんや!」と。

人懐っこく、いつもシッポを振っているムツちゃんですが、たまには失敗もあります。先日、天文台の駐車場で遊んでいたムツちゃんは、狭い溝に興味を持ち、どんどん奥へ奥へと進んでいったのです。しかしその先は行き止まり。狭いので、Uターンもバックもできなくなり立ち往生。結局、1日中鳴いて助けを求めたムツちゃんの声を、飼い主の峯尾さんが聞きつけ、無事救出されたそうです。あなたもこんなちょっぴりお



よろしくね!

茶目なムツちゃんに会いに来ませんか? みさと天文台は、ムツちゃんだけでなく、かわいい鳥やタヌキなどの小動物と会えるところです。きつねを見たという情報も・・・。星の動物園がホントの動物園になっちゃうかもね・・・!! (冗談ですけど)

(東浦功三)

連載 インターネットの宇宙

インターネットはドラエモン



どこでもドア

子供たちに人気のアニメ、ドラエモンは、何でもかなえてくれますね。ドラエモンの「どこでもドア」というものを使えば、好きなところへ簡単に行くことができます。インターネットも良く似たところがあります。今回紹介するホームページ(左:アメリカの宇宙望遠鏡科学研究所提供)は、宇宙のどこでも見ることができるまさに「どこでもドア」です。かつて写真を使って広い夜空が隈なく記録されました。それらをすべてコンピュータで読みとって、見たい空をいつでも簡単に呼び出せるように工夫されているので



見て泣き叫びましたが、もどってきません。王女は、悲しみのあまり海へ身をなげようとした。

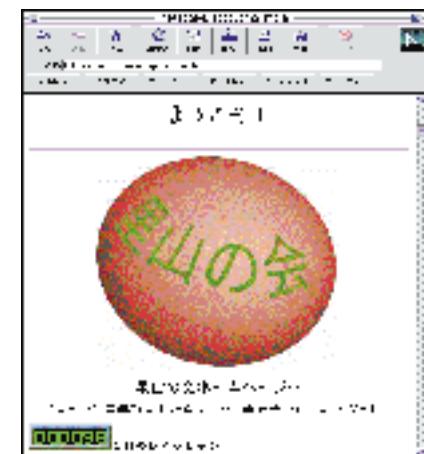
そこへ通りかかったのが、酒の神バッカスでした。バッカスは、彼女をなぐさめ妻にむかえました。そして、結婚の贈り物として七つの宝石をちりばめた冠を与えました。その後二人は、幸せに暮らしましたが、やがてアリアドネ

が亡くなると、バッカスはこの冠を星空の中に飾りました。これがかんむり座であると言われています。ちょっと夜空を見上げてみませんか? 王女アリアドネの冠の宝石が、今夜も美しく光っているでしょう・・・。

(文:山本雅世、絵:坂元誠)

区の「里山の会」もホームページを作って始めました。国吉地区もついにデビューです。

(尾久土正己)



美里町のどこでもドア

実際にそこへ行く前に予習するという意味では、観光も同じです。美里町を訪れる人が、あらがじめインターネットで予習できれば、効率よくお薦めの観光場所を訪ねることができます。そんなサービスを、町だけでなく国吉地