

# Mpc

## メガパーセク

1998

No.34

4

COSMIC WORLD

星の動物園

みさと天文台

MISATO OBSERVATORY

〒640-1366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

HP:http://www.obs.misato.wakayama.jp/mo.html

## Misato ProCeedings

ようこそ、みさと天文台へ

8 m電波望遠鏡が信州から引っ越してきました！



まるで最初から、この電波望遠鏡が来ることを意識して設計されたのかと思うほど、建物にマッチしていますよね。ちなみに照明は月光です。

またもや名所が増えました

これまでも何度かメガパーセクで取り上げてきた電波望遠鏡がついに美里町へやってきました。左の写真は、ばらばらになって運ばれてきた電波望遠鏡がようやく元の姿に組み上がった日の夜に撮影したものです。この電波望遠鏡の仕組や性能がわからなくても、この写真を見れば、名所がまた1つ増えたなって思っただけでしょう（今年もぜひ写真コンテストを行いたいと思っています）。

実は、この電波望遠鏡は、この3月でちょうど30歳。天文台の3人の研究員とおない年なんですね。ということで、引っ越し祝と誕生パーティを兼ねて、3月14日に、お披露目の式を行いました。この望遠鏡の前任地である、国立天文台・野辺山太陽電波観測所か

ら所長の小杉教授、毎回楽しい連載を書いていただいている名誉台長の佐藤先生もお祝に参列していただきました。くす玉に餅まき、そして小杉先生の楽しい講演会にピアノコンサート（いつもお世話になっている大阪大学の中平さんの演奏）と、みさと天文台らしいお祝の式になりました。

この電波望遠鏡は、これまでの30年間は、太陽観測の最前線で世界の天文学に貢献してきました。これからは、子供たちに科学する楽しさを提供し、地域に夢を与える望遠鏡として再出発することになります。こんな大きな電波望遠鏡を一般に公開するのはわが国で初めてのこと。どんな活用法があるのか未知数だらけです。その分、皆様のご意見を反映できる望遠鏡だと期待しています。

（台長・尾久土正己）

### 連載 今月の宇宙人その1

電波望遠鏡の上から餅をまいた人は・・・

今月の宇宙人は電波望遠鏡の上に登っておもちをまいりてくださった国立天文台の小杉健郎さんです。当日、ゆっくりインタビューする時間がなかったので、後日、先生のお弟子さんであるかわべ天文公園の天文台長の矢治さんからみたお人柄をお聞きしました。

「柔」と「剛」をみごとに兼ねそろえた人。「柔」は、非常におだやかでやさしい人。「剛」は、他人にきびしいけど、自分にもきびしく、全ての面で妥協を許さないその研究姿勢は、はたで見ている大いに参考になり、私自身も鍛えられました。

第一印象は、非常に堅そうに見えました。でも、趣味はマージャンだとか。なんか急に親しみがわいてきました。今度、お越しになったときには、ゆっくりお話したいですね。（中部屋清子）



バラバラアンテナに取り付けたくす玉を引いて「30歳おめでとう！」（左から、佐藤氏、尾久土、小杉氏）



こういうときは、餅まきに限りますよね。学生のころからこの電波望遠鏡と付き合ってきた小杉さんは望遠鏡によじ登って！佐藤・尾久土組は軽トラックの上から。

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

空の色、星の色 2

### 火星の赤い空、青い夕焼け

「火」星という名は火のように赤い星という意味です。この姿は火星を外側から見たものです。外から見る光は散乱光です。地球が外から青く見えるのは大気での散乱光のためです。それがまた地上から青空が見える原因でした。その理屈でいうと火星の空は赤（火の色）であり、日の出や日没は、太陽光から赤が引き算された透過光だから、青っぽい色で起こると考えられます。そしてこの推論は正しいのです。火星の夕焼けは青いのです。

火星大気での光の散乱は主に赤い部分で起こるのです。そこが青い部分で散乱が起こる地球大気とは違いますが、散乱光と透過光の関係で理解できる点は一緒です。火星の大気圧は地球の二百分の一で、二酸化炭素が主成分です。ともかく大気はものすごく希薄なのです。また水が無いので気温の差の調整が効かず、大気の上下の温度差が原因で絶えず細かい土壌の微粒子が吹き上げられて、砂あらしの状態にあるようです。微粒子は、多分、太陽系空間の塵や流星などが落下したものでしょう。砂粒よりはずっと小さいものです。

この微粒子の大きさはちょうど赤の波長ぐらいなのです。そして散乱は主にこのような微粒子でそのサイズぐらいの波長の光に対して主に起こるのです。地球では大気が厚いので、散乱光は原子・分子によるレイリー散乱で青い光で起こりますが、火星では大気が薄

いのでこの散乱は重要でなくむしろ微粒子による赤い光の散乱光が主になるのです。火星地面がこの宇宙塵の微粒子で覆われているから、赤く見えるわけです。大気は薄いので地面は上から完全に透けて見えます。

### 煙の色

焚き火の煙や煙草の煙に出会う機会が少なくなったので、最近は余り観察するチャンスが減りましたが、煙の色は微粒子による散乱光と透過光のメカニズムを知るよい題材です。曇りの日に野原で焚き火をしたとしましょう。煙を横から見ると、黒っぽい森を背景に煙は青っぽく（紫色）見えますが、目を上にあげて明るい雲を背景にみえる煙は赤（茶色）く見えます。これは煙の粒子が非常に小さい（可視光波長の十分の一より小さい）かまたは分子そのものの場合です。これは青空（散乱光）と夕焼け（透過光）の関係で理解できます。

今度は煙草。「紫煙をくゆらす」とか言うように煙草から出る煙の散乱光は青っぽい。ところが、煙をしばらく口の中において吐き出した煙の散乱光は白色です。これは煙の粒子が口の中で大きくなって、赤の波長よりも大きなサイズに成長した為です。可視光の波長よりずっと大きい微粒子はどの波長の光もわけへだてなく散乱します。この為、太陽の白色光の散乱光はそのまま白く見えるのです。

### 白い雲

ここまでくるとなぜ雲が白いかは明白でしょう。雲粒は数マイクロメートルから100マイクロメ

ターなのです。ちなみに赤の波長は0.7マイクロメートルぐらいです。雲粒より大きい微粒子は雨粒であったり、雪の結晶であったりします。雲粒より小さい微粒子がエアゾールです。勿論、雲に光があたった散乱光が白いのであって、雲の背後からだけ光が当たった場合は、十分厚ければ散乱光が目に入らないから、黒っぽく見えることになり、また、当たる光自体が色つきならその色の散乱光になるわけです。

実は、雲には大別して二種類あって、積雲、層雲という低いところの雲（高度数百ないし数千メートル）の場合で雲海や雨雲もこれです。雲にはもう一つ巻雲と言うのがありこれは対流圏の頂上、高度一万メートル級の高いところの雲です。巻雲の微粒子は氷晶といわれ、氷粒と思えばよいでしょう。太陽の量（かさ）を作るのはこの微粒子です。

### エアゾールと雲粒

雲粒は水滴であるが、それが出来るためにはエアゾールが核になってそれに水蒸気が付着していきます。核となるエアゾールの濃度で雲粒数が決まります。例えば水蒸気が同じ量あっても、核の数が少なければ大きな雲粒になり、核の数が多ければ大きくなりないうちに水蒸気が無くなってしまいうので、小さな雲粒になります。

エアゾールの起源には、土壌粒子、海塩粒子、火山噴火粒子、それに人間活動が排出する汚染粒子、などがあります。また地域や季節でも違ってきます。小さいエアゾールはそれこそ高分子ぐらいのものからあるが、大半は、可視

光波長サイズの、大核と呼ばれるものである。霧や雲や雨は水蒸気と核となるエアゾールの関係で決まります。霧は地上の雲で、上空の雲と同じと考えてよいでしょう。

### 銀河系のエアゾール：星間塵

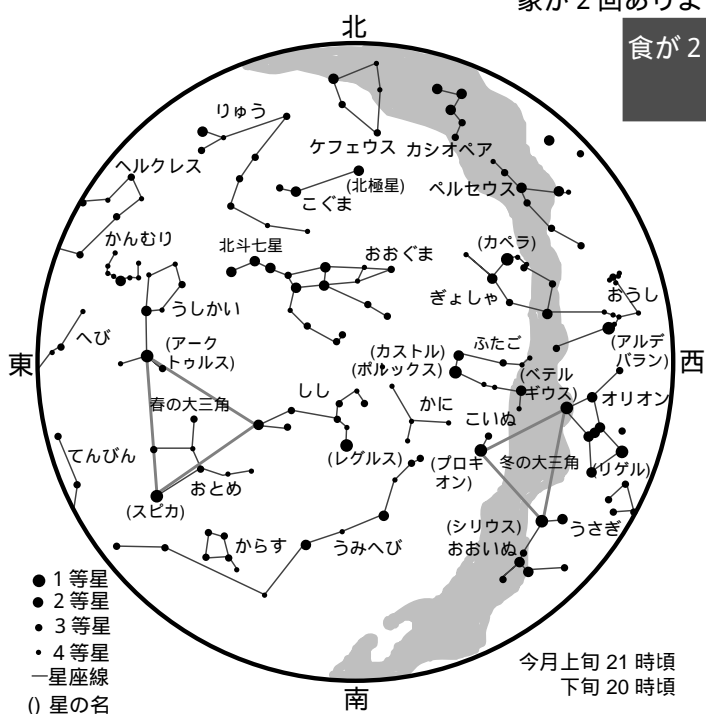
実は銀河系の円盤にもこのエアゾールのような微粒子が存在しており、星間塵と呼ばれています。その大きさは可視光波長よりは多分小さいものです。なぜなら銀河面を長く通過してくる光は赤みを帯びてくることが知られているからです。但し青い光も完全に透明ではなく、ある距離以上遠く離れると全く見えなくなります。銀河面は可視光では結構曇っているのです。星間塵の起源一つは星の爆発時の急激な気体状態の変化や宇宙線によるイオン化にはじまる過程と考えられています。

星間空間で千光年先を見ても、途中に通過する物質の厚さは地球大気の厚さの千分の一位です。星間物質がいかに希薄かが実感されます。それなのに地球大気は透明だが、星間空間は不透明なのです。この原因は炭素以上の重い元素の大半が星間塵となっているからです。それに比べ大気中では微粒子になっているものの割合は様々ですが、炭素以上の重い元素は大ざっぱに言って百万分の一です。残りの大部分は地上や地中に固定されています。この為に大気は透明なのです。

そして透明だからこそ星が見えるのです。もっとも雲がなければの話ですが。

（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



今月は天文の食欲の春(?)ということで、星が別の星に隠される「食」の現象が2回あります。

食が2回でダブルショック！？  
1(水)、10(金)

1日はおうし座の1等星アルデバランが三日月（本当は四日月）に隠されます。アルデバランが隠されるのは午後5時頃、出てくるのは午後6時22分頃です。夕方で空がまだ明るいので、望遠鏡を使わないとアルデバランが見えないようです。

10日(金)は午後7時19分頃、しし座の1等星レグルスが大きさたったの8kmの小惑星

(7413)1990SH28に隠されるかもしれません。もし隠れるのが見えたら、最小の小惑星がおこした食を観測できたという記録になるそうです。なお、レグルスは明るい星なので、道具は必要なく、目だけで十分観測できます。

天文台では、いずれの食も皆さんがご覧になれるように公開観測します（悪天候の場合は中止）。私達と一緒に「食」しません？

こと座流星群極大  
22(水)

流星の数は一番多いときでも、1時間当たり

10個程度と少ないですが、明るく早い流星が見えます。21日から24日にかけて見やすくなりますが、特に22日夜～23日未明が一番よく見えると予想されています。

金星と木星のツーショット  
23(木)未明

23日(木)未明、東の空を見ると明るく輝く2つの星、金星と木星が仲良く並んで見えます。明るい方が金星です。（田中英明）

日	天文現象
1(水)	アルデバラン食
4(土)	上弦
5(日)	清明
10(金)	小惑星によるレグルス食
12(日)	満月
20(月)	下弦、穀雨
22(水)	こと座流星群極大
26(日)	新月



# 電波望遠鏡なんて、ワケがわからない！と思ってませんか？

実は、ほくもそうでした。

それもそのハズ、そもそも電波望遠鏡ってあんまり公開されていなかったのです。普通の光の望遠鏡ならお店でも売っているし、科学館や天文台などで観望会があったりするので、「天文＝望遠鏡をのぞくこと」なんて思ってしまうほどなのに、電波望遠鏡の方はいまだにプロかマニアしか知らない謎の世界でした。いろいろな理由があって研究所に行く以外、世界中さがしてもなかなか見ることができませんでした。これではワケがわからなくてもしょうがないです。

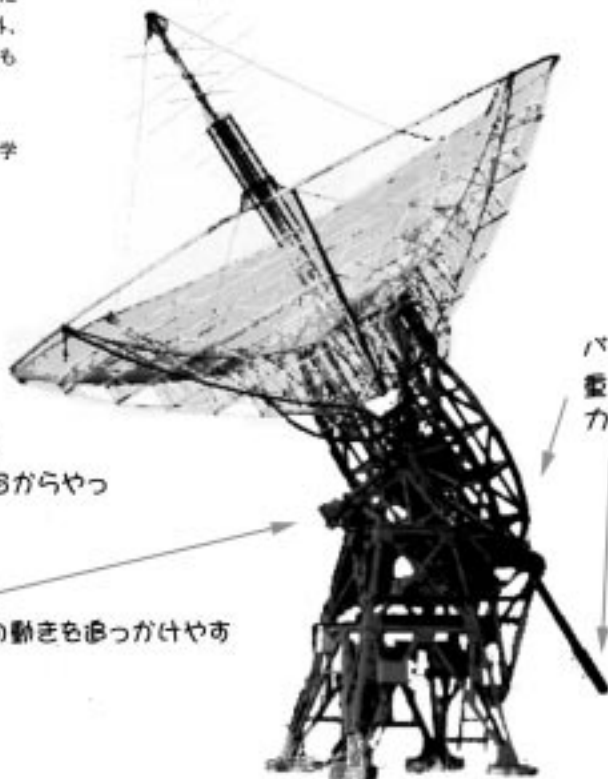
本来電波と光とは親戚どうし。電波の観測は数十年も前から行われていて、現代の天文学にはなくてはならないものです。だから、みさと天文台からはじめたいと思います。

パラボラアンテナ：このおわれの直径が前から見て8メートル！  
105cm望遠鏡と同じように凹面鏡で宇宙からやってきた弱い電波を集めます。

架台：よく見ると、105cm望遠鏡と同じ、ほしの動きを追っかけるやうな赤道儀タイプ

フィード：ここがアンテナの心臓部。飛んできた電波も電線に入れるところ。ここから先はほとんどラジオの世界です。

バランスウエイト：  
重さをつりあわせて、小さな力で動くようにしています。



## 電波望遠鏡ってなに？ 第1回

これが、8メートルでんはほうえんきょうだ！

ちなみに、のぞくところはありません！ ？？！ じゃー、どうするの？？？

このコーナーでは、みさと天文台の新しい仲間について、少しずつ説明してゆきたいと思います。まずは全体について。

## みさと天文台通信

4月の第32回天文教室は「春休みスペシャル！」と題して、昼の部はプラネタリウムや天体望遠鏡の工作、夜の部は弾き語りコンサートと観望会で楽しんで頂きます。出店もありますので食事でもできます。

また、5月の第33回天文教室は「未来エネルギーの日」、「自然を楽しむ日」と2日にわたり、講演や工作、山歩き、さわがにレースを予定しています。

さわやかな春の一日を天文台で過ごしませんか？

全ての予約・申込み・問い合わせは天文台(0734-98-0305)までお電話下さい。

### 第32回天文教室 春休みスペシャル！

日時：4月4日(土)午後1時より午後1時～

「春休み工作スペシャル」  
～オリジナルの望遠鏡や  
プラネタリウムを作ろう！～  
参加費：プラネタリウム 500円  
望遠鏡 3,700円

定員：各15名

要電話予約

午後3時30分～

講演：尾久土台長

「古代人の見た宇宙  
～キトラ古墳に描かれた天体図」  
古代人が考えた宇宙とはどんな  
ものでしょう？話題のキトラ古墳  
の天文図の話も出て来ます

午後5時～

春休み弾き語りスペシャル

「ギターの弾き語りコンサート」

参加者を募集中

参加費：無料

演奏時間：30分程度

要電話問い合わせ

出店あります：お食事もOK！

当日は観望会もあります

参加費：無料

### 第33回天文教室 未来エネルギーの日 ／自然を楽しむ日

日時：5月4日(日)午後3時～

「未来エネルギーの日」

午後3時～

講演：

「地球環境と省エネルギー」

午後4時～

ソーラー・エコロジー工作

定員：20名

要電話予約

エコロジーカーがやってくるかも？

日時：5月5日(月)午後9時～

「自然を楽しむ日」

午前9時～

春の美里の山を歩こう

春の美里の山を歩いて、森林  
浴を楽しんでみませんか？

定員：20名

要電話予約

さわがにレースもあります

### 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

### 4月の観望会の予定(5/3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、あらかじめご了承下さい。

観望可能日 毎週木・金・土・日の  
晴れた夜

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

2(木)～5(日)：月、二重星

9(木)～12(日)：月、二重星

16(木)～19(日)：春の銀河、星団

23(木)～26(日)：春の銀河、星団

29(水)～5/3(日)：春の星団、(月)

( )は観望条件があまりよくない  
天体です。

### デジタル工房

デジタル工房のご利用は、町内在住あるいは在職の方で説明会において登録を済ませた方に限ります。今月の説明会は、4月12日(日)午後2時からです。もし上記説明会への参加が困難な場合は電話でご相談下さい。

### 編集後記

新連載「ポエットステーション」が始まりました。みなさんからの星や宇宙、天文台についての質問をお待ちしています。

さて、春本番、電波望遠鏡も仲間に加えて、これからも天文台は頑張ります。(H.T.)

## 連載 今月の宇宙その2 星が大好きな達人

今月の宇宙人その2は溶接士の小西勝典(まさのり)さんです。



ただ今、電波望遠鏡を溶接中の超達人  
(鉄溶接だから鉄人かな?)



105cm 望遠鏡と記念写真

8 m電波望遠鏡(1、3ページを見てね)を信州から持ってくる時、そのままでは大きすぎてトラックに載せられないので、バラバラにして必要なところだけ持つ

てきました。そのため、組み立てるときは、気の遠くなるくらい大量のバラバラ部品を溶接する必要がありました。その上、溶接は薄物溶接という業者の人でもなかなかうまくできないような作業でした。

しかし、小西さんの達人(宇宙人?)ワザは違いました。天文台での作業はたった1日、部品づくりを入れても3~4日くらいで8 m電波望遠鏡のほとんどすべての溶接を一人でしてしまったというのですから、ほんとに驚きです。

小西さんの趣味はいろいろあるのですが、星も大好きだそうです。近所の子もたちに天体写真の撮りかたを教えてあげたり、彗星の説明をしてあげたりしている

そうです。うーん、天文台の研究員顔負けですね。仕事の合間に105cm望遠鏡を案内したときは、「みさと天文台には一度行ってみたいと思っていたんですよ。」と、とてもうれしそうに望遠鏡を見ていらっやいました。

鉄工所の仕事がまさか天文と結びつくとは予想もできなかったと喜んでおられますが、こちらこそそんな人に作ってもらえてほんとによかったです。

インタビューの日(3月12日)がちょうど今25歳の誕生日とか、おめでとございます。これからもいい望遠鏡をたくさん作って下さいね。期待しています。

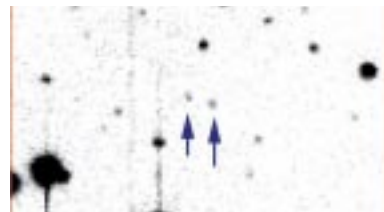
天文台はいろいろな宇宙人に支えられています。(豊増信治)

## 連載 インターネットの宇宙 ちょっと気になる小惑星たち

先月中旬に、「2028年に小惑星1997XF11が地球に衝突するかもしれない」という話がニュースを聞いて、びっくりしました。天文台にきた何人かのお客さんにも心配そうに聞かれたので、ぶつからないといいですねと話していたのです。ところが、数日すると、「小惑星は地球に衝突しない」というニュースが流れ、ほっとしました。

小惑星は地球と同じように太陽のまわりを回って(公転)いますが、大きさは大きいもので約千

km、小さいものは数km(もっと小さいものも!)と地球や月や木星、土星と比べるとかなり小さな星です。また、自分で光らないので、暗く、大変観測しにくい天体



青い矢印の先の黒点が小惑星 XF11  
時間を変えて撮影したので、動いて位置がずれている  
画像提供: The University of Washington and the Astrophysical Research Consortium

です。小惑星は観測データから動き(軌道)を計算するので、今回のように間違うこともあるのです。

今回は、地球に近づきそうな小惑星の情報を公開しているホームページを紹介します。(田中英明)

- ・日本スペースガード協会  
<http://www.crl.go.jp/ka/control/asteroid/SGFJ/>
- ・太陽系小天体の世界  
(郵政省通信総合研究所)  
<http://www.crl.go.jp/ka/control/asteroid/roido/index-j.html>
- ・文部省国立天文台ホームページ  
国立天文台天文ニュースで速報があります。  
[http://www.nao.ac.jp/index\\_J.html](http://www.nao.ac.jp/index_J.html)

(右写真)  
日本スペースガード協会ホームページ



## 新連載! ポエット・ステーション

みなさんからの素朴な質問にお答えします

ねえ、ポエット君!

どうして、地球は流れ星になって落ちたりしないの?

(南部川村・小学校4年生・尾家野生さん)



うーん……。流れ星って、すぐ消えちゃうよね。願い事を考えているうちに、消えてなくなっちゃう。どこへいってしまうんだろうね。地球にぶつかったりしないのかなあ。うーん……。地球もいつか流れて消えちゃうのかなあ? えっ! そりゃあ、大変だ!! どうすればいいの? そうだ! 天文台の尾久土さんに聞いてみよう。(通訳: 森谷克美)

野生さん、いい質問ありがと。じゃあ「流れ星はどういうものか?」からお話しよう。

実はね、流れ星は、夜空の星が落ちて消えるんじゃないんだよね。流れ星の多くは、ハレー彗星やヘール・ボップ彗星のような「ほうき星」のしっぽからまき散らかされた、小さなチリがもとに

なっているらしいんだ。砂粒みたいな小さなチリが地球の空気にもすごい速さで飛び込んで来ると、まさつ熱でとても熱くなつて、まわりの空気がネオンみたいに光っちゃうんだね。だから、普通の星みたいに、宇宙にあるんじゃないくて、地球の空気の中で起きるできごとなんだ。高さが、だ

いたい80 kmのあたりで光っているっていうから、スペースシャトルと地面の間で光っていることになるね。地球は、太陽のまわりを1年で1周しているけど、その通り道には、ほうき星のまき散らかしたチリがたくさんかたまっている場所が何ヵ所もあるんだ。その場所を地球が通過すると、一度にたくさんの流れ星が落ちてくることになるよね。毎年お盆前に流れ星が多いのもそのせいなんだ。特

に、今年の11月18日には、ひょっとすると雨のようにたくさんの流れ星が降るかもしれないんだ。33年に1度だけ起こる珍しいできごとなんだけど、ほんとにそうなるといいね。

このコーナーではみなさんからの宇宙や星や天文台についての素朴な質問にお答えします。質問をはがきや電子メールで送って下さいね。みなさんからの質問を待ちます。(答・絵: 尾久土正己)



あ、肝心なことを書き忘れたね。地球に落ちてくるのが流れ星だから、地球は流れ星にならないから安心してね。ポエット君、野生さん!