

JAXA 名誉教授でニュートンプレス編集長の水谷先生が資料 37-1(火星の水?)を 25 分弱で説明した後、15 分弱の質疑応答があった。(マスコミ各紙で NASA の Phoenix が火星で水を発見と伝えたが、実は氷であり、其れは数十年前から分かって居た事なので驚く事ではない。また、Aviation Week が「火星で生命の痕跡」と伝えたが、NASA のプレスコンファレンスで「火星の土壌の中から過塩素酸塩が発見された」と云うもので、此れは毒性があり生命発生、生存には不適な物質である。また、これ等は推進薬の酸化剤としても使われるもので、地球から運び込まれた可能性も否定しきれない。Phoenix は有用な観測機器を持ち込んでいるので、観測結果の正式な報告が待たれる。)

池上:一寸残念ではある¹んですが、でも今分かってる情報では火星には水は無いと云う、論理的には無いと云う事なんですか。

水谷:液体の水は表面には無い。で、地下の数キロ、多分 1 キロより深い処、好意的に見たら 1 キロ、まあ普通に考えたら 3 キロとか 5 キロぐらいの深さの処には液体の水が有る可能性があると云う風に思いますネ。ですから其処まで掘らなければ水が出て来ない。で、其れはまあ、探査では非常に難しい。

池上:しかし、仮に其れが有ったとしても、有ったらどうなんです

¹ 何が残念なのか説明がない。H₂O が有る事や、気温が低いので其れが氷になっている事や、その他すでに分かって居た事があり、それらが確認出来たのである。

【議事(1)】火星における水の発見? フェニックス火星探査ミッションの成果か。

水谷:有ったらどうかって言うですネ。其の水は何処から来たかと言うと、海の水が其処まで続いたか、と云う水の量次第だと思いますネ。まあ僅かな水の量だったら海が有った必要性は全く無い訳ですネ、やっと浸み出したものが其処にあると云う事ですから。大量に其処の水の層が有るとすれば、嘗て海が有ったと云うかなり強い傍証になると思います。唯もう地形から見て海が有った事は殆ど確かですから、あんまりそんな事を詮索する必要は僕は無いと思います。(此処で、配布されなかったスライドを見せ)斯う云う絵を見てもう明らかに、地層が斯う水平に広がってるのが解る。水平の地層が有ると云うのは堆積ガイ(崖?)が有ったと云う事ですから、沈殿する状況が有ったと云う事ですから、海が有ったのはかなり確かだと思います。

池上:其れは何時頃の話なんですか。

水谷:何時頃の話と云うのが問題で、其れが分かりません。まあ、20 億年とかその様な話がある。此れをはっきりさせるのが、まあ火星の科学ではとても大事な事だと思います。何時頃まで水があったかと云う事が極めて大きな問題である²と思います。其の為にはサンプルリターンが必要だと思います。

² 何で重要なのかの説明が十分でないが、多分惑星の生成と変化の歴史を知る事、惑星の科学として重要な課題だと云う意味だろう。「火星に移民する準備として、此れを知ることが重要だ」と言っているのではないと思われる。

池上: やっぱり、地層を見るとかって云う事で、

水谷: 此れマーズエクスプレスですけども、マーズ・ルコネッセン
ス・オービタも非常に良い絵を撮ってますから、其の絵を精
密に並べて地質学的な研究をやると、相当面白い事がもっ
と分かると思いますけど、もう写真が膨大にあるもんだから、
寧ろ整理しきれない。

池上: そうするとホントはペネトレータは是非此処でやりたかった?

水谷: ペネトレータは是非其処でやりたかった³ですネ。ディープ・
スペース 2 っていうのが失敗しましたが、まあ、やろうとは
NASA も思ってたんですけども。

森尾: 以前水があったとすれば、要するに水ってのは H_2O です
ネ、段々時間と共に無くなって行く?

水谷: はい、段々無くなって行く可能性はあります。

森尾: 其れはどう云う理由ですか。

水谷: 要するに重力小さいから、暖まったものはドンドン逃げて行
くと云う事で。

森尾: と云う事は地球の水も何れ段々無くなるって云う?

水谷: 地球の水は、まあ、比較的重力が大きいので、 H_2O と云う
分子としては中々逃げにくい。 H_2O が H_2 と O_2 に分かれてし
まうと、水素は逃げて行く。酸素は残ります。

森尾: ただ、地球の重力だと逃げないと云う証明も出来ないと思う
んですネ。

³ ペネトレータによって得られる科学的成果は大きな価値が有る
と思うが、サンプルリターンによる地層の成分分析とは異なる成果
だろう。どちらも有力な手段だと云う事だろう。

水谷: ああ、其れは温度分布ですけど、まあ、かなりちゃんと証明
は出来ます。⁴

森尾: じゃあ、地球は水が無くなると云う心配しなくて良い?

水谷: まあ、しなくて良いと思います。

森尾: それから、火星の空気って云うのは組成はどんなもんです
か。

水谷: 火星の空気はですネ、95%が炭酸ガス、窒素が3%位です
かね、アルゴンが 1.5%位。あと多少、僅かな水蒸気と云う
事が分かっています。

森尾: 気体の炭酸ガスですか。

水谷: 気体の炭酸ガスです。ただ、極冠と云う処にはドライアイス
として残っていると。

森尾: 雲になるって云うのはどうして?

水谷: 雲になるのは温度が低いから、炭酸ガスがドライアイスにな
ると。

森尾: ドライアイスになると軽くなるんですか?

水谷: 軽くなる訳じゃありませんけど、要するに粒として浮遊して
いる。要するに水だって氷の粒は別に空気より軽い、重い
訳じゃありませんけど、空気上に、空の上に溜ってますよ
ネ。「何故、雲が落ちて来ないか」って本が有りますけど、
要するに水だって空気よりは重いけども、浮いて居られる、
ドライアイスも炭酸ガスのアレよりは重いけれど、浮いて居

⁴ 気体の分子運動が第 2 宇宙速度に至らなければ、惑星表面に
戻って来ると云う事か?

られる。

森尾:しかし、ドライアイスの状態で上空になって、

水谷:雲になって、雲が固体になって段々落ちて来る。

森尾:一寸良く分んないんだけど。いや、空気の場合は殆どが H_2^5 だから、 H_2O は軽いですよネ。水蒸気は。

水谷: H_2O の固体になった比重って云うのは、空気の比重よりは大きいですよ。

森尾:気体の状態では。

水谷:ああ、気体の状態ではネ。

森尾:だから水が蒸気になって上に行くってのは何となく分かり易い⁶んですけど、炭酸ガスの空気の中で、炭酸ガスが気体の状態で上に行くと云うのは、

水谷:其れは風が無いと上に行かないですよネ、上昇気流⁷が無いと。

森尾:そう云うものが有るって云う事ですネ。

水谷:はい、はい。

森尾:あの、MRO って云うのは高度何キロ位を飛んでんですか。

水谷:100 キロ位だと思います。一寸覚えていません。100 キロから 200 キロの間だと思います。

⁵ N_2 の言い誤り。

⁶ 水蒸気が上昇するのは比重が軽い所為ではない。混合気体は少々比重が違ってても分離しない。大きく高度を違えれば、組成の相違は出て来るが、水に油が浮く事から推定してはならない。

⁷ 昼夜の温度差が 50 deg.あると云う説明が有った。上昇気流が発生する事は容易に推測出来る。

【議事(1)】火星における水の発見? フェニックス火星探査ミッションの成果

森尾:すいません、SOL ってのが出てる。何か日にちの様ですけど何の略ですか。

水谷:SOL って火星の日にち。火星の1日と地球の1日では、僅かに違うものですから、Day と書くと間違うので、火星の一昼夜が経つと1 SOL 過ぎた、2 SOL 目、次が2 SOL 目と。SOL って云うのは火星の Day と云う意味です。

森尾:因みに東経 234 度って出ましたけど、0 度ってのはどうやって決めたんですか。

水谷:あのネ、此れは良く聞かれるんですけど、あんまりちゃんとした根拠は無く、良く目立つ小さなクレータが有る所を 0 度と、最初に昔の人が決めたんです。で、其処が東経零になってます。

森尾:西経と云う言い方はしないの?

水谷:どっちでも言いますが、東経 240 度って言うよりは西経 120 度と言った方がホントは分かり易いかも知れません。

松尾委員長:氷が有っても昔から分かっている話で驚かないと。海が有ったのも当たり前で驚かない。生物が居ると云うのはやっぱり驚かない?

水谷:生物。だから長い有機分子が有ると云う事、或いはアミノ酸がちゃんと見つかるとかネ、そう云う事まで来れば驚きますネ。

青江:驚く?

水谷:はい。ただ、隕石⁸なんかが降って来るから、そう云う奴がた

⁸ 隕石に有機分子が付いている事は解明できているのだろうか。

またま見つかる事だって有り得るから、普遍的に、火星の海だったと言われている領域にかなり長い CH の分子が見つければ、其れは驚くと思います。

青江: (マイクを通さないので聞こえない) (地球の歴史云々)

水谷: そうですネ、其れが見つければ地球外に長い有機分子が見つかるって云う事は初めてになると思います。あの、地球外っても、隕石にはあるんだから、地球外に勿論有った事は解ってると言えば分ってますけど、惑星にと言われると、火星が初めてになるでしょう。

松尾委員長: 海が有ったと云う事と有機分子が有るって事はかなり別の事なんですか。

水谷: まあ、あの、みんな結び付けたがってるけども、海が有れば生命位生まれるだろうと云うのが多くの人が、まあ、多くの人って言うか、生物関係の人はそう思っていないと思いますけど、物理学者は何となくそう思ってる傾向がある。NASA は特にそう思ってる。だけど、そう云う事は、水が有ったって生物生まれない事は十分あり得る。我々は地球に慣れ過ぎちゃってるから、水が有れば生物が生まれると思うけども、元々どうするかって言うと、大変難しいんじゃないでしょうかネ。

森尾: 此の様に大昔は海が有ったって云う事は、其れは H₂O が液体で存在したって云う事?

水谷: と云う事だと思いますネ。

森尾: 温度が何でそんなに、液体で居られる位。

水谷: 温度が居られる為には大気が厚かったと云う事なんです

ネ。

森尾: 今の火星の空気も段々薄くなってる?

水谷: と云う風に思わざるを得ない⁹。

森尾: 何年位、例えば半減期とか云う。

水谷: 半減期が多分 20 億年とかそんな様なもんじゃないですか。要するに 10 億年のオーダーですよ。

森尾: 其れはやっぱり地球でも同じ事言えますか。段々空気が薄くなる。

水谷: ああ、だけど半減期と云う様な意味だと地球の方がうんと長いんですよネ。要するに重力が大きいからと云う事です。

青江: 気になるんですけど、此の Aviation Week の記事、何でこんな記事が出たんですかネ。

水谷: 多分ネエ、まあ想像するにですけど、まあ、Aviation Week 時々そう云う馬鹿な事を言う事が有るんですけど、想像するに多分アリゾナ大の研究者が凄いのを見つけたよと言ったんだと思いますネ、其れを聞きつけたと思うんですネ。で、凄い発見と云うのが要するに生命の発見に繋がる様な凄い発見と云う処を、一寸そう云う風に Aviation Week に記者は思っちゃったんですよネ。

青江: えらいトチリですよネ。

⁹ 大変微妙な回答である。嘗て地表温度が高かったとすれば、大気が厚かった筈で、其れが今は地表温度が低くなるまで薄くなっている。しかし、大気の温度が下がっているので、大気分子の運動速度は下がっている。だから、現在は平衡状態に在るとも考えられる様だ。

水谷: えらいトチリですよネ。此れは大騒ぎになったんですから。
青江: ホントにそりゃあ、ホントの事が何か今ケンキヤク(?) 以てデータを整理して、近い将来ドーンなんて事は無いですか。
水谷: 無いと思います。まあ、賭けても良いですけど、無いと思います。分かりませんが、無いと思います。
青江: 無いですかネエ。
森尾: もう 1 つ、此の写真も、それから前のランダの耐熱シールとかが写った写真も、此の頂いた資料は凄く赤っぽくて、此方(映写スクリーン)は何か緑っぽい。
水谷: はい、そうですネ。
森尾: こっちがホントですか。
水谷: そっちの方が、プリントしてる方がどっちかと言うと近いと思いますネ。遠くのもんだと此れもう一寸赤く見える。
森尾: **此れは火星らしくない色¹⁰**ですネ。
水谷: ええ、そうですネ。プロジェクタとパソコンとの組み合わせによって、
森尾: 斯う云う感じ(手持ちの資料を見せる)の方が近い?
水谷: 一寸其れは赤っぽい過ぎるかも知れません。色ってのは中々難しいですネ。プリントアウトしても変わるし、画面上で

¹⁰ 地球から見た火星の色に惑わされているのではないかと。太陽光が火星の大気を通して火星表面で反射したものをしている。殆どが炭酸ガスの大気を通過しているので、青の波長が散乱又は吸収され、赤の波長だけが地球に届くのではないだろうか。従って、火星表面では大気を片道しか通過していないので、青の波長も多いのではないかと思う。

見ても変わりますけども。
森尾: 此のフェニックスっつの、あと何カ月位?
水谷: あ、フェニックスはもうそろそろお終いだと思われてます。最初 3 カ月のミッションライフを延ばし延ばして今、5 月からですから 8 月の末がお終いだった筈ですけど、今、2 カ月延ばしてる訳ですよ。ただ、12 月の 25 日ですよ、冬至ですから、其処になると日が当たらなくなりますから死ぬと思います。
池上: 要するに火星に行こうと云う様な話があって、其れを決めると云う様なテレビ放送なんかありますけれど、先生としてはどんな様な?
水谷: 行ったら良いんじゃないかと僕は思いますけど。今はもう火星に 5 台ですよ、オデッセイと、ルコネッセンスト、
青江: 有人ですよ、今のは。
水谷: 有人は勿論僕は面白いと思いますよ。行ったら良いと思いますけど、**まあ有人の前にやる事一杯あるとは、僕は思います。ただ、オービタばかり回してもしょうがない¹¹**と云う気はしますけど。
青江: 6 か月も掛るんじゃないか。
水谷: そうです、遠いですよネ。有人は大変です。だから有人をやるんなら、やっぱり月で良く有人の訓練してから行った

¹¹ 同感である。火星に人が行く迄に相当長い時間を必要とするだろうし、折角行くのであれば、火星の大気を生物に適合させる事もやるのが良いと思う。其の為にも火星の仕組みをもっと知る必要があるだろうから、無人探査・調査を重ねる方が賢いと思う。

方が、賢いとは思いますが。順番はネ。6か月で帰って来て1年、旅行してるだけで1年ですよネ。まあ大変ですよネ、宇宙船で1年で。まああの、スペースステーションだって、もう6か月するのが普通になるらしいですから、まあ、1年てのはそんな大した事ないのかも知れませんが。

池上：済みません、そうすともう、ソフトランディングの技術はかなりもう成熟したって云う風に考えて宜しいんですか。

水谷：あー、分かりません。

池上：ふーん。

水谷：少なくともバイキングの次にこれが成功したから、まあまあかなりの処ですけどネ。

池上：あ、済みません。因みに火星の研究者ってのは世界に何人位いらっしゃるんですか。

水谷：あの一、僕もそうですけど、火星だけをやるって云う人はまあ居ないですよ。惑星の研究者って云うのは、大体惑星全体をやる人で、惑星科学の分野の人間てのは世界中でいくとまあ5千人位でしょう、日本で千人足らずですからネ、世界中で5千人位かなと云う気がしますけども。

池上：で、ヨーロッパが矢張り多い¹²訳ですか。

水谷：ヨーロッパはそんなに多くありません。まあ、ヨーロッパは各国日本並みか日本より一寸少ないかも知れません。

池上：あー。

【議事(1)】火星における水の発見？ フェニックス火星探査ミッションの成果

青江：やっぱりアメリカ。

水谷：ええ、やっぱりアメリカですね。やっぱりお金の使い方が違いますからネ。

松尾委員長：それではどうも有り難う御座いました。あの、ニュートンの発展を願って居ります。間違えの無い様に。

¹² 国際惑星探査構想で、日本が月に重点を置き、ヨーロッパは火星に重点を置いている事を以て此の様に決めつけるのであろうが、少々短絡的に過ぎるのではないか。