

# 火星の地質学

④

小森 長生

## 8. 火星の暗色地帯（いわゆる海）——従來の物理観測にもとづく性質

火星の表面には 前回のべた明るく輝やく砂漠地帯と並んで もう一つ暗い模様の“海”とよばれる地域がある。この“海”は 火星表面の写真撮影がすすんで火星面の地形の大部分がかなり詳しくわかってきた今日その実態が大きな問題となっているのであるが 長年観測者たちに親しまれてきた“暗い部分”が ほぼ一定の模様をなして存在しつづけていることも事実である。

また “海”よりも小さい暗い部分もたくさんあり “湖”とか“泉”“湾”といった名でよばれている。さらに 多くの話題をよんできた“運河”も これらと同様の暗色模様の一部に入れることができる。

これらの暗い模様の主体をなす“海”とよばれる部分は 火星面の望遠鏡写真や観測にもとづいてつくられた地図から判断すると 主として火星面の南半球の部分に集中していることがわかる。すなわち 海のもっとも暗い部分であるシレーンの海(Mare Sirenum) キンメリア人の海(Mare Cimmerium) チュレニーの海(Mare Tyrrhenum) 大シュルチス(Syrtis Major) サバ人の湾(Sinus Sabaeus)などは おおまかにいて緯度 0°から南緯 30°のあいだにわたる帯を形成しているのがいちじるしい特徴である(第1図)。

北半球の部分には海は少なく あってもそれらは孤立して つながっていない。もっとも大きいものはアキダリアの海(Mare Acidalium)で 頂点が南方へ向いた三角形の形をしている。

このような海が 地球の海のように水をたたえた海でないことはもちろんである。それは 物理観測などから確かめられているし いまさらここで詳しくのべるまでもないことであろう。

それならば 月の海とくらべてみたらどうであろう。月の海は 明らかに黒い色の玄武岩質溶岩で埋められた岩石平原で 陸の地域とは 岩石の性質からも 地形のうえからもはっきり区別される。そして 月の海の大いなる形態の特徴は それが巨大な円形(環状)構造をしていることである。

このような月の海の特徴を 火星の海と比較してみると 火星の海は 形態的に月の海とだいぶ異なっているようにみえる。すなわち 火星の海の多くは円くはなく 細長い形をしているものが多いのである。むしろ 陸とよばれる明るい地域のほうが 円い形をしているものが多い(その典型はヘラス盆地など)のである。これは 月のばあいとはまったく逆の関係である。かつてある天文学者が 火星の写真や地図のネガフィルムが月面の写真によく似ている ということを知っていたが いわれてみるとなるほどと思うくらいである。

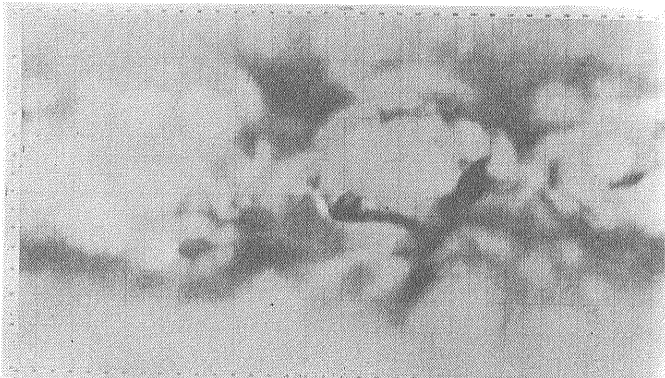
このようなわけで 火星の海を月の海と比較して論ずることにもいろいろと問題があり 月の海から火星の海を安直に類推することはできない。

とすると いよいよ火星の海とは一体何なのか ということになってくる。

いままで長年火星の眼視観測をつづけてきた 多くの天文学者や観測家の声を総合すると ひと口に海といっても それはけっして単純な単調なものではない。

まず 海の部分の色であるが これが人によってさまざまにみえるらしい。口径の小さい望遠鏡では たいい青味がかかった灰色にみえていどであるが 大口径の望遠鏡になると 美しい青色や緑色にみえてくることが多く またその濃淡にも さまざまな程度があることがわかってくる。

たとえば スライファー(E. C. SLIPHER)をはじめとする多くの観測者は 海の色は青色(bluish)だと主張している。とこ



第1図 ローヴェル天文台撮影の写真にもとづいてつくられた火星地図。暗色帯の大部分は 赤道から南緯 30° ぐらゐまでのあいだに 带状にひろがっている。

ろがカイパー (G. P. KUIPER) は それは緑と青の中間的な色だと主張している。

さらに 最良の写真のネガの詳しい観察と 注意深い眼視観測によれば 海の模様はけっして一面にユニフォームなものではなく 全体に細かい粒状の斑点のようなものの集まりにみえるのである。このことは 火星の海の实体を解明していくうえに 重要な事実であるように思われる。

また 物理観測によるデータは 重要なことを教えてくれている。すなわち spectrometric と colorimetric な観測によるデータは 海と陸のスペクトルのエネルギー分布がよく似ている (陸のほうのカーブが少しずるどいというちがいはあるが) ことを示している。さらに 海の偏光曲線のカーブも 陸のそれとほとんどかわらないのである。これらの観測事実は 火星の海と陸はいずれも表土の性質は同じであるらしいことを示しているものである。となると 海の部分の暗いものは 一体何者なのであろうか。

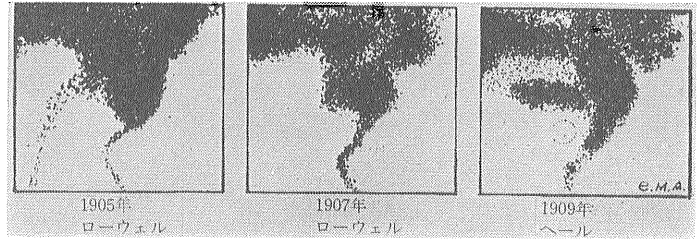
さて 火星の暗色部で興味深いのは それらの形態や色のさまざまな変化である。その変化には ふつうつぎの3つのタイプがみられる。

- ①火星の1年ごとにくり返される規則的な季節変化
- ②不規則な季節変化 たとえば 毎年春に同じ地域にあらわれる変化
- ③急激におこるはっきりとした永年の変化

まず 毎年みられる規則的な季節変化は 暗色帯の色の変化である。たとえば スライファーは そのもっともけんちよな例として パンドーラ海峡 (Pandorae Fretum) の変化をあげた。この地域は 夏になるともっとも暗さをまし その占める面積は 海峡とほぼ平行して走るサバ人の湾と同じくらしいの 100 万 km<sup>2</sup> くらいになる。それが秋から冬にかけて この地域は周囲の明るい地域と区別がつかなくなるくらい色あせてしまうのである。

これと同じような変化は 他の地域でもいろいろとみられる。火星面を全体的にながめてみると この模様の濃度の変化は極冠の消長と深い関係がある。

つまり 極冠が縮小しはじめるとともに そのまわりから模様がしだいに濃くなり それがつぎつぎと低緯度



第2図 大シュルチスの季節による形の変化。南半球の冬には左の図のように太く短かいが 夏になると右端の図のようにやせて細長くなる。

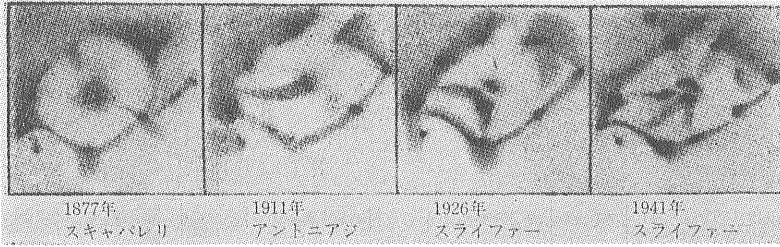
におよんでいくのである。すなわち 火星の世界の冬から春のはじめ頃には 暗色の海は淡い青灰色にみえていたが 極冠がとけはじめるとそのまわりを青黒い環がとりまき そのへんから海の色は青緑色をまして濃くなっていく。暗黒化の波はだんだん低緯度へおよんでいき 夏ごろには模様はもっとも色濃くなる。秋になると全体に色あせて灰褐色となり 冬にはまたもとの淡い青灰色にもどるのである。

この模様の暗黒化の波は ほぼ一定の速度 (約30km/日) で拡がっていくので これをよく "促進波" などとよぶことが多い。もっとも 促進波の通りすぎる場所によって濃度にはいろいろなちがいもあり ふつう赤道近くの暗色帯がもっとも大きな濃度を示している。高緯度や温帯の中緯度の暗黒地域は 赤道地域と同じ濃度に発達するが それは短期間のみで 促進波の通過後はふたたび明るい地域にもどってしまうことが多い。

このような大規模な濃度の変化や色の変化のほかに 部分的な変色や濃度の変化は 各地におこっているらしく なかには 急な 特殊な季節変化を示すものもあるらしい。

また 濃度や色の変化ばかりでなく 模様の形や大きさの変化も注目すべきものがある。たとえば 大シュルチスの三角形は 南半球の冬には幅広く太くみえるが 夏になると細長くやせ細ってしまう という季節的变化はよく知られている(第2図)。ウェヌスの海も 春には真黒いつりがね形をしているが 夏から秋にかけてひろがり やがて角ばって不規則な五角形になることが観測のうえから知られている。

つぎに 不規則な第2のタイプの変化としては つぎのものがよく知られている。季節の変化によって トト (Thoto) カシウス (Casius) ウトピア (Utopia) ネペンテス (Nepentes) などの地域が濃くなったり淡くなったり変化する。また 長期間にくいかえす不規則な変化として有名なものに 太陽の湖 (Solis Lacus) の形の変化がある。別名 "火星の眼玉" とよばれているこの湖は 第3図のように年々形が変わっていくが



第3図  
太陽の湖の永年変化、火星の眼玉・  
太陽の湖は永年のあいだにこんなに変  
化する。

またいつのまにかもとの形にもどるのである。

さらに ついにはもとへもどることのない永年変化も  
ときどきおこる。たとえば キンメリア人の海の西北  
部のゴメル湾は 近年いじむしく肥大してきたとい  
う観測がある。また 1950年まで ラエストリュゴン  
の湾 (Laestrygonum Sinus) は キンメリア人の海の湾  
とされていたが その後ラエストリュゴン湾の南の部  
分が突然に明るくなりはじめ いまでは ラエストリュ  
ゴン湾はキンメリア人の海からははなれてしまっ  
ている などである。

火星の海でもう1つ注意しておきたいこともある。

ドルフスは 暗い地域の偏光に季節的な変化がおこる  
ことを発見しているのである(第4図)。すなわち 春  
には異常な負の偏光があらわれ 夏のおわりにむけて消  
えていくのである。これは 海の地域に光を散乱させ  
る粒子の一時的な増加 またはより大きな粒子の形成の  
効果があらわれるものとされている。

以上のべたように 火星の暗色部の変化にはじつにさ  
まざまなものがあり いちいちあげたらきりがなほ  
のたくさんの観測例がある。そのおもなものは たと  
えば 火星の観測家として有名な佐伯恒夫氏の著書「火  
星とその観測」(恒星社刊)などに記されているので  
それらを参照していただきたい。

ところで これらの暗色地域は こまかい不規則な変  
化や局地的な永年変化は一応別にすれば 毎年おこる季  
節変化は決ったものであり 模様概形はいつも同じだ  
といえる。火星の表面では しばしば強い  
砂あらしがおこるが この模様が砂あらしに埋もれてし

まうことはどうもなさそうである。砂あらしがすぎ去  
ったあとも この模様がもとのままはつきりと観察でき  
るのは おどろくべきことである。

エピークは “火星の模様が 砂ばく地帯に発生する  
砂あらしによって消えてしまわないのは つねに成長を  
つづけている何者かがあるからだ” といっている。

“つねに成長をつづけている何者” ——これは当然 植  
物のような生物ではなからうか ということになってく  
る。そこでつぎに 火星の暗色部の生物説についてな  
がめてみることにしよう。

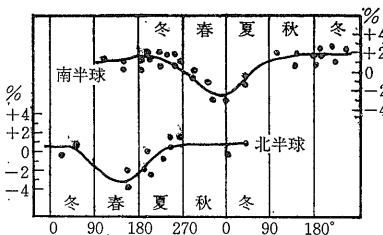
### 9. 火星の海は植物地帯か？

じつは 火星の海が植物地帯ではないかという考えは  
かなり以前からあり たえず議論がたたかわされてきた。  
それは ローヴェルによって 火星の人工運河説がとな  
えられたころからとくにさかんになってきた。

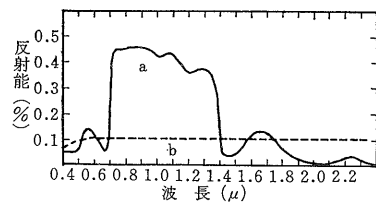
たとえばドルフスは いろいろな植物の偏光を観測し  
それを火星の暗色部の偏光と比較した。その結果は  
地球上の高等植物の偏光と火星の暗色部のそれとは  
一致しなかった。しかし ある種の微生物については  
火星の暗色部とよく似た偏光曲線を得ることができた。  
とくに 地球上の氷河地域に生息する粉末状の藻類に一  
致するというので たいへん興味深い結果として注目  
された。

火星の海と地球上の植物の反射光のスペクトル測光分  
析の比較は くり返しなされている。スライファー  
(V. M. SLIPHER 1924) や チーホフ (G. A. ТИХОВ  
1947) は 火星のスペクトル中に葉緑素のバンドをさが  
し出そうと試みたが それは失敗した。

カイパーは 赤外線スペクトルを用いて 火星の暗色  
部の spectro photometric な研究をおこなったが それ



第4図  
火星の暗色地域の偏  
光の季節変化。海  
と陸のあいだの偏光  
の相異が 火星の太  
陽中心経度の関数と  
してあらわされてい  
る (A. DOLFFUS  
1963 による)。



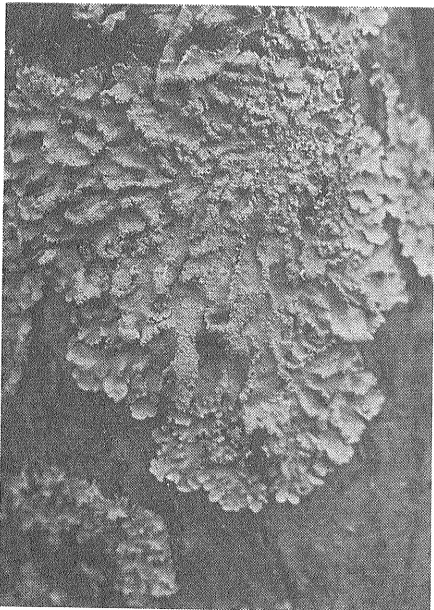
第5図  
高等植物(実線 a)  
と地衣類(点線 b)  
の反射光のカーブ。  
高等植物では葉緑  
素や水による特性  
がいちじるしいが  
地衣類は一様に平  
らである (G. P.  
KUIPER 1952 に  
よる)。

によると 海の地域のスペクトルは 地球上の高等植物に特徴的な 波長  $0.7 < \lambda < 1.4\mu$  の領域の反射光の増大を示さなかったのである(第5図)。

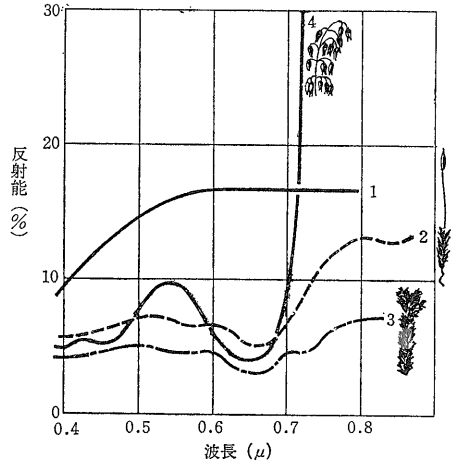
チーホフ(1946)は 赤外線反射の極大は 地球上の植物では きびしい気候をもつ極地や高山の植物ほどいちじるしく弱まっていることを発見した(第6図)。コケ類 藻類 菌類 地衣類のような下等な植物では この極大を欠いている。これらの植物の反射率は  $0.5 \sim 2.5\mu$  のはんいでは まったく一定といってよいものである。とくに 地球上でもっともきびしい環境に生息している地衣類(第7図)は 反射スペクトルにおいて波長  $3.43\mu$  の吸収帯をもつという ひじょうに特徴的な性質を示している。このバンドは 炭化水素の分子の基本成分である CH 鎖のバイブレーションをいみしており たいへん重要な吸収帯である(第8図)。

波長  $3 \sim 4\mu$  のあいだでは 地球上の気はきわめて透明であるので このはんいの火星面の反射光の吸収帯はしらべやすい。ところが ふつう  $3.5\mu$  近くの火星のスペクトル強度は比較的強く 吸収帯をしらべるのは困難を伴う。ところが シントン(W. M. SINTON 1959)によれば 波長  $3.4 \sim 3.7\mu$  の領域での火星の暗色部のスペクトルの中には  $3.43\mu$   $3.56\mu$   $3.67\mu$  の3つの吸収帯があり それらは火星の陸の地域のスペクトルには存在しないことがわかった。

この発見は大きな注目をあび 火星の暗色帯は地衣類のような下等植物の拡がっている地帯ではないかと 広



第7図 地衣類の一種・ウメノキゴケ(清水清氏撮影・提供)



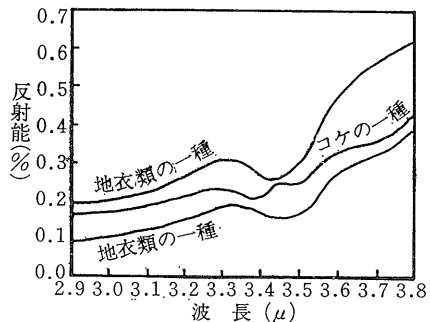
第6図 地球上の各種植物と火星の海のスペクトル反射曲線の比較。オート麦(4)の反射曲線は急激に上昇している。これは暖かい部分にあたるスペクトルをすべて放出していることを示す。いっぽう トマトの葉(3)とある種のコケ(2)は 熱線のほとんどをとりこんでしまう。その反射曲線は火星の海の反射曲線(1)とよく似ている(G. A. TIKHOV 1946による)。

く信ぜられるようになった。

ところが シントンはその後(1963) 前の観測には誤りがあり CH バイブレーションと判定したところは地球大気中の重水分子による吸収であることがわかったと いうって その観測結果を破棄した。したがって 現在では 火星の暗色帯が地衣類のようなものであることを確認するデータはなく 暗色帯の生物説は暗礁にのりあげた形である。

このような結末になったとはいえ 火星の海の生物説は いまもってまったく否定し去ることはできない。それは つぎのような厳然たる事実があるからである。すなわち 先にものべたように

- ①季節ごとにくり返す規則的な変化
- ②強い砂あらしにも埋もれてしまわないで いつもももとの形があらわれること
- ③暗い地域の偏光に季節的な変化があること



第8図 地球上の地衣類のスペクトル反射曲線の例。CH バイブレーションが赤外領域の  $3.4\mu$  付近にみられる。

などであり とくに砂あらしに埋もれてしまわないでたえず同じ形を保っているためには たえず生長する何者か(=おそらく植物のような生物体)があるからだ と考えるのが 現在の時点ではもっとも理にかなっているように思えるからである。

さて 火星の海の生物説に対しては 当然反対の意見もたくさんある。 まず 火星面の極度に希薄な大気ときびしい気候条件では 下等な植物といえども とうてい生存できないであろうという考えが 一方では広くあるのである。 とすると 火星の暗色帯はどんな物質なのか。 たとえばマクローリン (D. B. McLAUGHLIN 1954) は かつて 火星の暗色模様は 火星の赤道地帯をとりまいている火山から噴出した火山灰が 強風に吹き流されて火星の砂漠上につもり あのような模様をつくったのだとなえた。 これは当時は新鮮な考えとして 一部でもてはやされたが 今日では多くの問題があつてとても受け入れられない。

火星の暗色帯は 岩石そのものの色だという考えもある。 たとえば 月の海と陸のちがいのように 火星の海は 玄武岩のような塩基性岩や もっと超塩基性のかんらん岩などが そのまま露出しているところではないか という考えである。 わが国の京都大学花山天文台長宮本正太郎博士も 火星の暗色模様は 火星内部のマントル対流のパターンから生じた 対流のわき出し口にできた塩基性の岩石の地域である との考えをのべられたことがある。

火星の海が岩石や鉱物の色だという考えは 無生物的な考えとしてはもっともふつうの考えであろう。 しかし これにもいろいろ困難が伴う。 それは 岩石や鉱物の色だとすると 先にのべた季節による規則的な色や濃度の変化などは どう説明したらよいのだろうか。

“促進波” などという現象は 何とも説明しにくいものである。 また 暗色模様が砂あらしに埋もれてしまわないことも どう説明したらよいか困ってしまう。 もっともこれについては 暗色模様の海の地域が まわりの明るい陸のところよりも地形的に高いところで 暗色～緑色の岩石の表面が 砂あらしに埋まりにくくなっていると考えれば 一応の説明はつく。 しかしこれについても 第2回目にのべたように レーダー観測やマリナーの観測などから 暗いところが必ずしも地形的に高いところだとは限らず だいたいにおいて 火星面の模様と地形の起伏とのあいだには 必然的な関係はなさそうだということがわかってきた現在 どうもぐあいの悪い説明である。

さらにまた 海の水質を考えるうえにむずかしいことがある。 それは今回の本稿のはじめのほうでのべたように スペクトル観測からみると 海も陸もスペクトルのエネルギー分布はよく似ており 偏光曲線のカーブも海と陸はほとんど同じである。 この事実から 火星の海と陸は 表土の性質はいずれも同じであるらしいと思われる。 このことからみると 海の暗い物質とは何なのだろうか。

そこでもう1つ考えられることがある。 それは 火星の海も陸も 本来は同じような性質の表土なのであるが たとえば両者では 酸化の程度がちがうと考えることである。 すなわち 赤茶けた陸の部分は酸化第二鉄を中心とした色 暗い青～緑色の海などの部分は 酸化第一鉄の色だと考えるのである。 しかしこの考えもなぜあるきまった部分だけが いつも第一鉄の色になるのかと問われると困ってしまう。

マクローリンがかつて火山灰説を出したとき 火星の海の緑色の原因は 火山灰と大気の化学組成の相互作用の結果であるといった。 彼の意見によれば 玄武岩質や安山岩質の火山灰には 鉄とマグネシウムのけい酸塩鉱物が多いので 大気中に遊離酸素のない火星では 炭酸ガスが少量の水分とともにこれらの鉱物に作用して 緑泥石や緑れん石のような緑色の二次的鉱物に変化しているというのである。

マクローリンの火山灰説は 今日では受け入れがたいが 火星の海がある種の風化作用によって 緑泥石や緑れん石に変わっているという可能性はあるかもしれない。

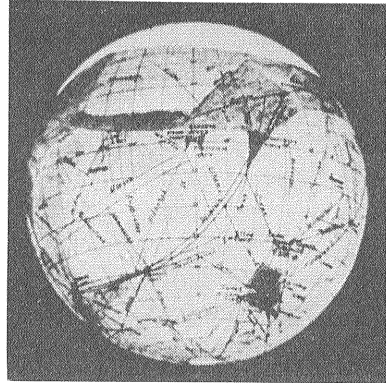
また 火星の海には 緑泥石や緑れん石のほかにも 各種の粘土鉱物ができている可能性もあるだろう。 とくに 湿気や水分の吸着性の強いものがあるかもしれない。 というのは 極冠の水がとけはじめると そのまわりの海の地域の緑色がしだいに濃くなっていくという現象は 海の水質がすばやく水分を吸着して 緑色に変色していくからだろうと考えることができるからである。

水分の吸着性が強いものという点からいえば モンモリロナイトが一ばんだろう。 モンモリロナイトにはおもしろい性質があり たとえば ベンジジン ( $H_2NC_6H_4 \cdot C_6H_4NH_2$  の化学式をもち 白色～微帯赤色の結晶) の水の飽和溶液をモンモリロナイトに加えると 青色のベンジジン青を生ずる。 このベンジジン青は ベンジジンが酸化されたときに生ずる特有の色である。 したがってこの反応は モンモリロナイトの有する一種の酸化作用にもとづくものと考えられ モンモリロナイト特有の呈色反応として 広くモンモリロナイトの識別に利用されている。

そこで 火星の海にモンモリロナイトのような物質が

広くあり ある種の物質を吸着して 青色や緑色に変わっていく可能性があってもよいだろうと思われる。

以上 火星の海を中心とする暗色部の実体について 現在考えることを一応全部ならべ立ててみた。このどれが本当であるだろうか。あるいはこのどれも当てていないかもしれない。現在のわれわれの火星の海に関する知識は そのくらいあやふやなものである。私としては 植物説にまだ少なからぬ未練と魅力を感じている。いずれ近い将来 火星に軟着陸した探査体から 確かな情報が送られてくるだろうが 私は今しばらくの あいだささやかな夢をつないでおきたいと思うのである。



第9図  
ローウェルのえがいた細線運河(1905年)

みするカナリを フランス語のカナリ(すじ 運河)と訳した。ここまではよかったが これがその後英語の Canal(運河 水路)と訳されたため スキアパレリは火星の運河(それも人工的なもの)の発見者だということになってしまったのである。英語に訳される時 Channelとでもされればよかったわけであるが もうあとの祭りであった。

スキアパレリのあと 細線運河説を最も発展させた代表的な人は アメリカのローウェル(1855—1916)であった。彼はスキアパレリ以上に多数の細線状のすじを発見し これらが交わる小斑点(オアシス)をも発見し これらは 火星にいる知能のすすんだ生物が建造した人工的なものである と本気でとなえた(第9図)。

しかし フランスのアントニアジは この細線運河説には徹底的に反論し “火星の運河はいずれも幅が広く その外形は不規則かつ複雑であり 気流のよいときに注意して観察すると 不規則な形の無数の斑点が集合したものであることがわかる” ととなえた(第10図・第11図)。

これ以後 細線運河論者と運河否定論者の長く激しい論争がつづくのであるが 今日の知識からみて われわれは運河をどう解釈すべきなのであろうか。

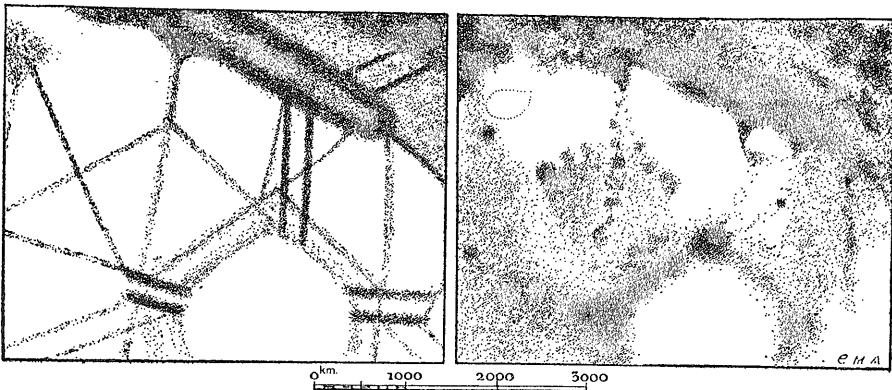
### 10. 運河の正体

ここで 火星の暗色模様の中でも特異な存在としてしばしば話題をよんできた “運河” についても ふれておきたいと思う。

火星の表面に細長いすじのような模様がみられることは 1864年 イギリスの観測者ドース(W. R. Dawes)の発見いらい 何人かの観測家が注目してきたことであったが 何といっても 多数の線状模様を見出して一躍有名になったのは イタリアのミラノ天文台長スキアパレリ(1835—1910)である。

彼は 火星面上に細長い線状模様が縦横にはりめぐらされていることを観測し これにカナリCanali(イタリア語で “すじ” といういみ)と命名した(1877)。その後 すじの一部が平行した2本のすじに分かれる二重倍加現象をも発見するにいたり 当時の学界に大きな波紋をまきおこしたのである。

これらの発見は はじめすべてイタリア語の論文で発表されたため 外国の学者に知られなかったが フランスのフランマリオンが フランス語に訳して紹介するよう努めたため しだいに多くの人に知られるようになった。ただ このときフランマリオンは “すじ” をい



第10図  
火星の運河のスケッチの比較。エリシウム地方の同じ場所であるが 左はスキアパレリ 右はアントニアジが画いたもの。

まず 従来の眼視観測による意見は 観測や解釈 スケッチなどにかなり個人差があるうえに 個人の主観が大きく影響している。したがって なかなかそのまま承認できないものが多い。

そこで 客観的には写真などを用いるのがよいことになるが この写真がまた難物で 細部の模様はなかなかうまく写らない。しかし 1941年以後 フランスのピク・ド・ミディ天文台でのリオールやドルフェスらによる写真撮影で 運河の一部は確かに写真にとられるようになってきた。その後 マリナー探査機などの撮影によっても 一部ではあるが運河の姿が写真にうつされるようになった。

このような新しい知識や 最近の多くの観測家の意見を総合すると つぎのようなことになるだろう。すなわち “運河” はたしかに存在はする。しかし それはスキアパレリやローウェルのいったような細線状のものではなく かなり幅の広い帯状のものである。しかもそれは 細かい斑点群の連鎖であるというのが実態で本質的には海の部分と同じ性質のものである。したがって 結果的には アントニアジの主張がかなり本質をついていたことになりそうである。

このようなわけで 運河は今日では何も特別なものとしてみる必要はなく 海の暗色模様と同質・同等のものと解釈してよく 今後もそのような立場で議論をすすめていってよいものであらうと思われる。

もっとも ごく一部の運河は 宮本正太郎博士やソビエトの構造地質学者ペロウソフによってとえられていたような 地溝帯であるかもしれない。マリナー9号の撮影によって明らかになった Coprates 大峡谷なども

そのようなものに入るかもしれない。

### 11. 本当の“海”はどこか？

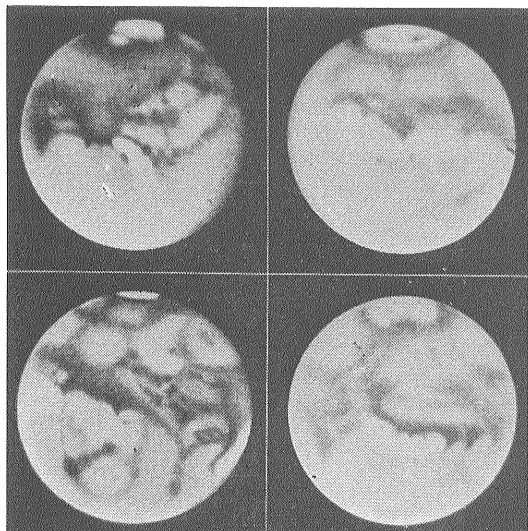
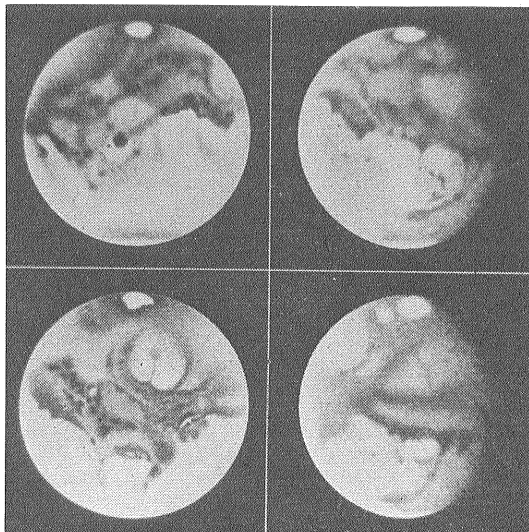
さて いままで2回にわたって議論してきた火星の“陸”と“海”は 一応従来の観測にもとづいて分けられてきた模様のことであった。

従来の観測からの推定では 前々回にもものべたように火星の陸は月や地球の陸に相当するところで 地形的に高いところ 海は月の海に相当する地形的に低いところであるとされてきた。もっとも サガンらのような逆の説もあつたり 先ののべたような形態的に不一致な問題点もあつたけれども いずれにしても 火星の陸と海のちがいを 月や地球の陸と海のちがいにあてはめて 同じように考えていこう という考え方には変わりはなかった。

ところが マリナー探査機の詳細な撮影や レーダーによる電波観測などによって 火星の陸と海の模様は地形的な高低とあまり関係なさそうだとわかってきた。最近発表されたマリナー9号の撮影写真にもとづく新しい火星地図では ますますそのことは明瞭である。火星の海とか運河とよばれてきた暗色模様はもはや地形や地質構造とは別ものの何かである。

とすると 火星には 本当の月の陸と海に相当するような グローバルな立場での地形的なちがいはないのであろうか。否 それはたしかに存在すると私は考える。

本稿第2回目(1973年2月号)に紹介した 第2図・マリナー9号撮影の写真にもとづく新しい火星地図とそれをもとに画いた第5図・火星面の地形区分図をもう



第11図 フランスのアントニアジが ムードン天文台の83cm屈折望遠鏡を用いて観測した火星のスケッチ。

① 火星面の中央経度は左上より121° 右上197° 左下279° 右下346°

② 火星面の中央経度は左上より76° 右上168° 左下231° 右下330°



一度見ていただきたい。NASA のマリナー 9 号 TV-Experiment Team もいっているように これらの図をみてはつきりわかることは 火星面は大局的にみて クレーターのひじょうに多い粗い地域と 砂漠地帯のような平坦なスムーズな地域とに 2 大別できることである。そしてこの 2 つの大区分は 火星のそれぞれの半球にあてはまるものらしい。じつはこれこそ 本当のいみでの 月の陸と海のちがいに相当する 火星の陸と海とよぶべき地形ではないだろうか。

大まかな かなり乱暴な議論を許していただければ オリンピア山のまわりの広大な平坦な地域は 月でいえば 雨の海からあらしの大洋にあたるようなところ ヘラス盆地やアルギュレ I 盆地のような孤立した平坦な低地は 月でいえば危機の海とか うら側にたくさんある

サラツソイドのようなものではないか と思われるのである。

ただ これらの平坦な地域が 月の海のように黒くないのは やはり月とはちがった火星独自の進化や 表面の物理条件のちがいを考えながら検討しなければならないであろう。

こうして 火星表面の地形区分やそれらの進化の問題は 新しい資料によってようやく研究の見通しが立ってきたところである。今後 表面物質の採取・分析の実現とあわせて 地形学者・地質学者の関心が向けられることを期待してやまない。

火星面の陸と海にかんする議論は一応このくらいで切りあげて 次回はいよいよ火星のクレーターの問題に入っていくことにしよう。 (筆者は 東京都立武蔵高校教諭)

## 地学と切手



カリフォルニアの金 100 年と

カリフォルニア州創立 100 年記念切手

P. Q.

1848年のカリフォルニアにおける砂金の発見は 1850年のカリフォルニア州創立へとまたたくまに発展して行った。新大陸への冒険者達のあこがれは アメリカ合衆国の息吹きともなり 多くのエピソードがまつわっている。

カリフォルニアに最初に住みついた白人はドイツ生まれのズッター (John Augustus SUTTER) であり 彼は 1839年サクラメントに白人最初の居住地を作り ニューヘルベチアと名付けた。カリフォルニアが1846年アメリカ合衆国に属した頃は彼は数千頭の牛 数百人の人夫を使用し 土地と富を所有していた。ところが1848年の1月24日 大工のチーフだったマーシャル (James W. MARSHALL) が水車の放水路で砂金を発見したことにより 彼の運命はかたむいた。たちまち数カ月のうちに数千人が海陸からカリフォルニアにやって来 彼の使用人は仕事をなげうって砂金さがしに熱中し 一方無権利

者が農場に入りこんで定住した。農産物の値段はうなぎ上りとなり 16エーカーの馬れい薯が4万ドルにもなったが 彼のストックはたちまちなくなってしまい破産してしまった。

一方サクラメントは一躍鉱業の中心となり 1850年のカリフォルニア創立とともに州都となった。1848年から1852年の間にカリフォルニアの人口は15,000から250,000になり 同期間に採取された砂金は2億ドルに達したという。物価上昇ものすごく長靴1足が30ドルにもなったと伝えられる。旧大陸からカリフォルニアの砂金を目指してやってくる冒険者たちに対しては ギリシア神話に黒海の奥の金羊毛皮を目ざして アルゴ号に乗り組んだ冒険者になぞらえて アルゴノートとかフォーティナイナーズと一般に呼んだ。ズッターは無法者達によって破産させられたことを最高裁判所にまで持ち出したが支持されなく その後州議会は彼に月250ドルを与えることにしたが 彼は1873年にカリフォルニアを去った。マーシャルが砂金を発見したのは 彼の再契約の10日前だったともいわれている。

砂金 100 年の 3 セント切手は 1948年1月24日発行され マーシャルが砂金を発見したコロマの水車放水路が画かれているが Sutter's Mill, Coloma, Where James W. Marshall's Discovery Started Rush of Argonauts と記されている。カリフォルニア州創立 100 年切手は 1950年9月9日発行で 開拓者と砂金探りが画かれている。