遊星百景 その15 ～地球と火星のルートレスコーン～

野口 里奈[1]

火星の火成活動[*1]を研究する，となると巨大楯状火山のオリンポス山やタルシス，エリシウムを思い浮かべる方が多いでしょう．天邪鬼な私はそれらに目もくれず，表層年代の若い領域に分布する小さなコーン地形，とりわけルートレスコーンを研究してきました．ここではルートレスコーンとは何なのかを述べ，とっておきのルートレスコーン画像をご紹介します．

ルートレスコーン（rootless cone）は別名シュードクレーター（pseudocrater）と呼ばれる，火山のようで本当の意味での火山ではない，奇妙な円錐状の地形です（図1A）．通常の火山は，地下深くのマグマだまりからマグマが上昇，地表に到達・噴出したその場所で形成されます．一方で，ルートレスコーンは，地表に噴出した溶岩が流れ着いた先で形成されます[*2]．高温低粘性の溶岩が含水層，河床・湖成堆積物，湖沼等を覆い，堆積物中の水が気化・膨張し，圧力が限界に達すると爆発が生じます．この爆発が連続することで，破砕物（溶岩の破片＋もとの地面の破砕物）が爆発点の周囲に堆積し，コーンの形状がつくられます[1]．爆発の規模が小さく継続時間も短いため，山体サイズは小さい（直径 6–246 m [2]）ですが，爆発強度は必ずしも小さくなく，火砕流[*3]を出す場合もあります[3]．地球上において，ルートレスコーンのほとんどはハワイ島やアイスランドに分布しますが，日本でも草津白根山山腹[*4]や式根島等で見ることができます．

この地形が火星の表層年代の若い領域に存在することがどういう意味を持つか，みなさんもうお分かりでしょう．最近の火星において，火山活動と表層浅部の

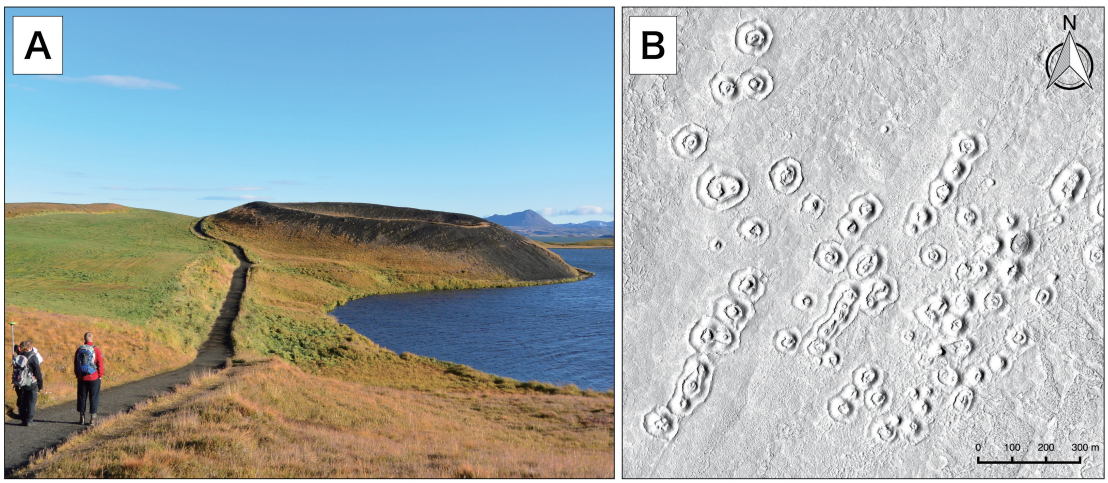

図1：アイスランド[A]と火星[B]のルートレスコーン．（Bの画像クレジット：NASA/JPL/University of Arizona; HiRISE image ID: PSP_002226_1900）

1. 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所
r-noguchi@planeta.sci.isas.jaxa.jp

*1. シャレです．

水の両方が存在しているのです！これだけでも十分おもしろいのですが，ルートレスコーンにはさらに“おもしろ要素”があります．

ルートレスコーン形成時の爆発強度は，溶岩と接触する水の可用性により変化すると考えられ，その形状は 火口の周囲に餅を積み上げたようなもの[*5]から秋田の男鹿半島で有名なマール状のものまで様々です[5]．つまり，ルートレスコーンの山体形状から形成当時の水環境が推測できるのです．この他にも成因未解明の形状特徴もあり，ルートレスコーンは興味の尽きない「ミニチュア」火山です．さて，私のとっておきのルートレスコーン画像をご覧ください（図1B）．一体どうやってできたのでしょうか？みなさんもぜひ想像してみてください．

参考文献

[1] Thorarinsson, 1953, Bull Volcanol 14, 3.
[2] Noguchi, R. and Kurita, K., 2015, PSS 111, 44.
[3] Hamilton et al., 2017, Bull Volcanol. 79, 11.
[4] 早川由紀夫，由井将雄，1989，第四紀研究，28, 1.
[5] Fagents, S. A. and Thordarson, T., 2007, The Geology of Mars, edited by Chapman, M. G.（Cambridge University Press）.

*2. 山体地下にマグマ溜まりがないことからルートレス（root-less，根無し）と呼ばれています．
*3. 定義は様々ですが、主として岩石と空気の混合物が山体斜面を高速で流れ下る現象のことを指します．
*4. 武具脱（ものぬぐ）の池は殺生溶岩が沼に流入したことで形成されたと考えられています[4]．
*5. スパッターコーン（spatter cone）と呼ばれます．