

Topography, distribution, and constituent materials of rootless cones in Myvatn, Iceland, as terrestrial analog cones of Athabasca Valles, Mars

その他のタイトル	アイスランドのミーヴァトンにおけるルートレスコーンと火星上類似地形の比較惑星科学的研究
学位授与年月日	2015-07-31
URL	http://doi.org/10.15083/00072927

論文審査の結果の要旨

氏名 野口里奈

本論文は、アイスランド・ミーヴァトン地域に存在するルートレスコーンの火山地質学的研究と火星における小型コーン地形の惑星地形学的研究を融合させ、地形学的類似性から火星・アサバスカ地域の小型コーン地形が火山起源のものであると結論づけ、火星における最近の火山活動に関する制約を与えたものである。惑星科学の研究において大きな障害となっているのは直接対象物を入手し調査する機会が限定されている点である。そのために地球に類似物を求め、それとの比較研究が有効であることを本論文は示した。

第1章では本論文の主要なテーマであるルートレスコーンに関する今までの研究がまとめられている。ルートレスコーンとは高温の溶岩が水の豊富に存在する場に流入する過程で、その熱により水の沸騰爆発を引き起こし形成された小型の火山砕屑丘のことである。通常の火山砕屑丘がその下にマグマ供給口を持っているのに対し、地下に起源を持たないと言う意味から名付けられた。地球においてはその存在は限定的で、極最近まで火山学的研究の対象に取り上げられることはなかった。噴火の「爆発性」という観点からマグマ爆発、マグマ水蒸気爆発、水蒸気爆発と比較し、特徴付けるパラメーターの整理を行っている。

第2章では本研究で取り組んだアイスランド・ミーヴァトン地域で野外調査および火星アサバスカ地域の惑星科学的調査のもととなったデータ、解析手法が記述されている。

第3章ではアイスランド・ミーヴァトン地域に存在するルートレスコーンの野外調査の結果がまとめられている。この地域では約2千年前の大規模な割れ目噴火時に流出した溶岩が湖に流入し多数のルートレスコーンを形成した。K-GPSを用いたコーンの形状解析や構成火砕物のサイズ分布、密度、化学組成の分析を行い、爆発性の特徴を明らかにした。とくに Double Cone と名付けられた2重クレーター構造を持つルートレスコーンに着目し、その形状と火砕物のサイズ分布から独立した2回の噴火で形成されたことを明らかにした。

第4章では火星・アサバスカ地域に存在する小型のコーン地形に着目し、2500個以上のコーンを同定し、その分布様式と形状の特徴を明らかにした。特に同心円的2重クレーター構造を持つ Double Cone の存在を明らかにし、その形状の特徴を初めて明らかにしたことは特記されるべき点である。

第5章では地球・ミーヴァトン地域のルートレスコーンと火星・アサバスカ地域の小型コーン地形の形状の比較を、主としてクレーター径とコーン直径との比に基づいて行い、この小型コーンがルートレスコーンであると結論づけた。また **Double Cone** の存在もこの結論を強くサポートしていることを、他の起源（周氷河地形のピングゴや泥火山）との比較考察に基づき主張している。

本研究で取り上げたアサバスカ地域には大変平坦な地形が広がっており、その起源について溶岩流か泥流かで活発な論戦がこの10年行われてきた。本研究はこの論戦に最終的な決着をもたらすものであると同時に、溶岩流起源であることにより現在の火星はいまだ高温マグマを噴出させるほど活動的であるという、火星熱史にとって重要な制約を与えている。またアイスランドの野外調査を通してルートレスコーンが地球の火山学的研究対象としても興味深いターゲットであることを示した点も本論文の大きな貢献である。

なお、本論文第3章は A.Hoskuldsson、栗田敬との共同研究、第4章、第5章は栗田敬との共同研究であるが、論文提出者が主体となって野外調査、分析、解析を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、理学（博士）の学位を授与出来ると認める。