

鉄ニッケル合金でできた小惑星プシケの探査計画

太陽系の小天体である小惑星や彗星の探査の歴史を遡ると、予期せぬ発見が数多くなされてきたことがわかる。1994年のシューメーカー・レビー彗星の木星への衝突、スーダンに落下したアルマハッタ・シッタ隕石の多様性など、挙げればきりが無い。日本の小惑星サンプルリターンミッションのターゲットとなった小惑星イトカワやリュウグウの素顔も予想すらしなかったものだった。

科学者たちは、惑星探査機が打ち上げられると、探査が始まる前に、どのような発見があるかを予測し、学術論文に発表する。木星を探査したボイジャー1号が、衛星のイオを発見したときも、その発見の発表の数週間前にアメリカの惑星科学者たちが、イオに活火山があることを論じた論文を発表して、注目を集めた。

NASAは、2022年に鉄ニッケル合金でできたと考えられる小惑星プシケの探査を行うことを決めている。プシケは小惑星のなかでは、13番目に大きな天体で、直径は253キロもある。もし、この天体の主成分が鉄ニッケル合金だとすれば、金属鉄でできた天体の素顔を捉える最初の試みとなる。

これまでプシケの比重は約7.0で、鉄ニッケル合金の比重に近いと間がられきた。最近の観測データで質量と体積の再検討がなされた結果、比重が4.5ぐらいである可能性もあるという。もしプシケの比重が鉄ニッケル合金よりもかなり小さいとすれば、その内部には空隙があり、スポンジのようになっているのか、あるいはかなりの量の岩石質の成分も含むのか。プシケの成分が鉄ニッケル合金とケイ酸塩の混合物であるとするれば、対応する隕石としてはパラサイトという鉄ニッケル合金のなかに、かんらん石の結晶が散りばめられた美しい隕石であるかもしれない。

最近、カリフォルニア大学の惑星科学者たちは、プシケで鉄ニッケル合金が溶けたマグマが地表に噴出した『鉄の火山活動』があった可能性を検討した論文を発表した。この仮説の検証は、探査機がプシケに到着して、表面を詳細にマッピングすれば明らかになる。もし実在すれば、

鉄質マグマの火山学は、氷でできた衛星の「氷の火山学」と同様、惑星火山学の世界をさらに拡大させるインパクトを与えることになるだろう。

いずれにしても鉄ニッケル合金でできた小惑星の姿がどんなものなのか。銀色に輝く鉄隕石の切断面を眺めて、それが太陽系の空間を漂っている姿を想像するたびに、プシケ探査への期待が高まっていく。

Stephans T. (2019) Iron volcanoes may have erupted on metal asteroids.
<https://news.ucsc.edu/2019/04/iron-volcanoes.html>

