

## オリエンターレ盆地リングの地質

○大竹真紀子（宇宙航空研究開発機構）

これまでに、我々は月周回衛星かぐや（SELENE）に搭載されたマルチバンドイメージャ（Multiband Imager; MI）データを用いて、地下深部の岩石が露出しているクレータの内壁、中央丘や衝突盆地のリングにおける詳細な鉱物・岩層解析を行なった結果、月上部地殻には従来の研究から推定されている値（pl=82~92vol.%）よりも斜長石に富んだ、ほぼ純粋な斜長岩（pl=98~100vol.%で Purest Anorthosite; PAN と呼ぶ）が普遍的に存在し、上部地殻の少なくとも一部がこのような組成であることを報告した[1]。純粋な斜長岩からなる地殻を形成するためには、効率的なマグマからの結晶分離や斜長石からの有色鉱物分離などが必要であることを示唆しており、このような組成の地殻岩石発見は今後の月地殻進化モデルを考える上で非常に重要な制約となる。

一方、従来の研究では上部地殻程度までを掘削したクレータ中央丘の化学組成[2]など情報から、地殻は深部ほど相対的にマフィック鉱物に富む組成であることが推定されており、さらにそこからの類推として、下部地殻は上部地殻と比較してより輝石・かんらん石に富むと考えられてきた。ただし、我々がこれまでに行った解析では上部地殻中のクレータ中央丘の化学組成が深部ほど相対的に輝石・かんらん石に富む証拠は得られておらず、従って、下部地殻の組成が本当により輝石・かんらん石に富むのかどうか、再検証の必要があると考える。

下部地殻の組成を上部地殻のように直接的に知る事はそれほど簡単なことではない。下部地殻を直接的に調べるためには中央丘のあるクレータよりも大型のクレータ（もしくは盆地）によって、より深部から隆起した物質を見ることが有効であるが、盆地リングが衝突現象発生前にどの深さにあったのか（オリジナル深度）がこれまでの研究からでは良くわかっていないためである[3]。そこで本研究では、比較的新しく形成されたためにリング構造の保存がよく、かつ上部地殻に見られたのと同じく PAN がリングに見られたオリエンターレ盆地に注目し、岩石・鉱物学的な観点から盆地リングのオリジナル深度を推定し、かつリングに存在する物質の全てが地殻物質の組成そのものを反映しているのかどうかを確認することを試みた。解析には MI による分光画像データと標高データを用いた。

解析の結果、リング上でも特に地形的な傾斜が大きい場所、かつ宇宙風化を受けていない場所にのみ斜長石に富む岩石が存在しており、それ以外の領域にはリング間に存在するのと同様な、ややマフィックに富むインパクトメルト起

源の岩層ないしはレゴリスが見られた。この観測事実は、同様な作用が中央丘でも起こっている可能性があることを考えると、リングおよびクレータ中央丘に見られる物質の全てが地殻物質とは限らないことを示唆する。また、リングにみられる PAN の斜長石と輝石・かんらん石の量比からは、リングの最も標高の高いエリアの方がリング底部よりもやや輝石・かんらん石に富むと推定される。これはリング各部間でのオリジナル深度の差を反映したものである可能性がある。ただし、現状の解析では前述のリング表面を覆うインパクトメルトないしはレゴリスと地殻物質の混合によってこのような見かけ上の斜長石と輝石・かんらん石の量比が作られている可能性もあり、この点については今後、より詳細な解析が必要である。

今回の研究結果からのみでオリエンターレリングのオリジナル深度について直接的に推定することはできないが、今後リングのみならず複数あるリング間やオリエンターレ周辺の地質情報を集めることにより、オリエンターレ盆地の形成に伴う地殻掘削の過程を復元し、ひいてはリングに露出する物質のオリジナル深度の推定が可能になるのではないかと考える。

[1] M. Ohtake et al., *Nature*, 461, doi:10.1038, 2009.

[2] S. Tompkins and C. M. Pieters, *Meteorit. Planet. Sci.* 34, 25-41, 1999.

[3] M. Cintala and R. A. F. Grieve, *Meteorit. Planet. Sci.* 33, 889-912, 1998.