

Dhofar 489およびY86032グループ月隕石の鉱物学的比較と月裏側のベースン。

Mineralogical comparisons of the Dhofar 489 and Y86032 group lunar meteorites with reference to farside basins.

武田 弘<sup>1\*</sup>, 山口 亮<sup>2</sup>, 大竹 真紀子<sup>3</sup>, 諸田 智克<sup>3</sup>, 春山 純一<sup>3</sup>

Hiroshi Takeda<sup>1\*</sup>, Akira Yamaguchi<sup>2</sup>, Makiko Ohtake<sup>3</sup>, Tomokatsu Morota<sup>3</sup>, Junichi Haruyama<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻, <sup>2</sup>国立極地研究所, <sup>3</sup>宇宙航空研究開発機構

<sup>1</sup>Univ. of Tokyo, Graduate School of Scien., <sup>2</sup>National Institute of Polar Research, <sup>3</sup>JAXA/ISAS

月の裏にある大きなベースン(盆地)は月初期にできて以後、表のように溶岩により満たされること無く、底の古い地形が未だに残っている。デリクレ-ジャクソン(DJ)盆地の南には月で最も高い高地が「かぐや」で発見されたが、この付近は地殻がもっとも厚く、トリウムの最も少ない地域[1]であることより、月最初期の地殻が残っている可能性が高いと考えられる。月の起源と進化について、最近「かぐや」によって明らかにされた事実と、アポロ月試料によって長年の間推定されていたモデル、それから、近年発見された新たな月起源隕石によってもたらされた事実には、一部に矛盾が見られる。月の地殻・マントルがLMOから分離沈積する過程で二分性を生じる一つのモデルとして、既存の流体力学のティルト・コンヴェクションにより理論的に裏付けられた説[2]と巨大プロセラム盆地形成が引き金になったという説を組み合わせたモデル[3]が現在提唱されている。このモデルでは、月が現在よりも地球にずっと近かった頃、地球からの輻射により月の表側は溶融してLMOを形成し、カンラン石マントルが分離した。同時に、結晶化した初期の斜長石は裏側に運ばれて斜長石地殻を作り、よりFeやThに富んだ液体は表側へと対流して前駆PKT地域を作った。そこへ巨大衝突により、前駆PKT地域に月の表側全域を覆うような巨大盆地が形成された。この巨大衝突により、表側に集まっていた斜方輝石成分に富むLMOの残液は吹き飛ばされ、そこに形成されたプロセラム・ベースンとでも呼ぶべき巨大盆地に、裏側の斜長岩地殻の下部に残っていた少しKREEP成分が濃集したマグマが流入し、巨大衝突による溶融物との混合によりマグマの海が形成されたと推定される。この海でFANが晶出し、さらにKREEPが濃集した段階で、雨の海を形成した衝突によってKREEPが周りにばら撒かれPKTが形成された。その地殻の底にMg Suite rocksが貫入することにもなった。この雨の海形成過程により、月の二分性が確立したとされる。SPAもこの後形成された。このような形成モデルはアポロ月試料と月の裏側からきた隕石の比較研究により提唱されるに至った。

月の裏側から来たとされる隕石には2グループが知られているが、Y-86032グループ[4]は鉱物学的により月の表側に近い様相をしているのに、Dhofar 489グループは、Thの最も低い、月裏側赤道北の月最初期地殻のベースンからきたとすると、特徴が説明できる。Dhofar 489グループは結晶質のマトリックスを持つ角礫岩であるが、Mgに富む斜長岩とスピネルトクロイト(ST)とそれから導かれたとされる、インパクトメルトとその変成したグラニュライトの岩石片からなり、マトリックスの中にはカンラン石の破片が多く、斜方輝石はインパクトメルトの再結晶した所にあるのみである。Y-86032グループには鉄に富む斜長岩FANに似たものが多く、グラニュライトの岩石片もSTから導かれたものばかりでない。玄武岩質の岩石片を含むのもDhofar 489グループと異なる。マトリックスの中にも、表の角礫岩に多いMg Suite rocks中のinverted pigeoniteの破片に似たものもあるが、KREEP組成の微量元素は多くない。これらの事実よりY-8

6032グループはより表に近い裏側から来たとされている。これに対しDhofar 489グループはDJ盆地のように地殻がもっとも厚く、Thの最も少ない地域から来たとすると都合よく説明できる。

これらの月の裏側から来たとされる隕石中の斜長岩岩石片のAr-Ar年代は、雨の海ベースン形成より古い年代をもち、42.5億年から43億年の共通したものから、44億年の古いものまでである[4]。これらの年代は、裏側ベースンの形成年代を反映するものであり、諸田ら（今学会）らの方法でそのクロノロジーが推定される事を期待する。

[1] Kobayasi S. et al. (2010) LPS 41, #1795. [2] Loper D.E. and Werner C. L. (2002) JGR, 107, 13-1-7. [3] Takeda H. et al. (2010) LPS 41, #1572. [4] Nyquist L. et al. (2006) GCA, 70, 5990-6015.

キーワード:月,裏側,ベースン,月隕石,鉱物学的比較,輝石

Keywords: Lunar farside, basin, lunar meteorites, Yamato 86032, Dhofar 489 group, mineralogy