

二、三の月隕石に見られる月高地地殻の分化傾向と月探査

Differentiation trends of the early lunar crust deduced from some new lunar meteorites and our future lunar missions.

武田 弘[1], 大竹 真紀子[2], 大槻 まゆみ[3], 石井 輝秋[4]

Hiroshi Takeda[1], Makiko Ohtake[2], Mayumi Otsuki[3], Teruaki Ishii[4]

[1] 千葉工大・付属研, [2] NASDA, [3] 東大・海洋研, [4] 東大・海洋研・大洋底構造地質

[1] Chia Inst. of Tech., [2] NASDA, [3] Ocean Res. Inst., Univ. of Tokyo, [4] Ocean Floor Geotec., Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo

SELENE 月探査で行いたいと思う課題の一つに、月の原始地殻が残されている可能性のある地域の発見と、月の原始地殻の分化傾向の解明がある。アポロおよびルナ月試料とともに、最近多く回収されている「暑い砂漠」からの月隕石が、SELENE 開始までの月研究の重要な情報源となっている。われわれは最近、南極産月隕石 Yamato(Y) 86032 と砂漠隕石 Dhofar(D) 489 の鉱物学的研究より、月原始地殻の分化傾向について論じてきた。本発表では、それらの結果を組み合わせ、月高地地殻の分化傾向について、月探査と関連して推論した。

月表側赤道付近より回収されたアポロ試料の研究により、月地殻の分化傾向として、2つのトレンドが報告されている。斜長石の An モル%とカンラン石・輝石(mafic minerals)の mg 数 $[Mg \times 100 / (Mg + Fe)]$ モル%の変化傾向に Mg 系列トレンドと FAN (鉄に富む斜長岩)トレンドがあり、その高 An 側の mg 数にギャップがあるのが特徴である(図1)。しかし、アポロ 16、17 号角レキ岩や月隕石中に多く含まれているグラニュライト岩石片には、この間を埋めるものがある(図1の gran.)。この岩石種は結晶質であるが、月高地地殻のいろんな構成物の混合と熱変成により形成された変成岩と解釈されている。

本研究に用いられた試料は、アポロ 16、17 号のグラニュライトとそれを含む角レキ岩の岩石薄片(PTS 67235, 76230, 79215)、南極産月隕石で、月の裏側からの試料と提案されている Y86032 中のマトリックス鉱物片、最近われわれにより記載、登録された D489 月隕石である。D489 のこれまでの鉱物化学分析では、FAN トレンドに属するカンラン石、輝石は発見されていず、FAN を Mg に富む方向に、Mg トレンドまで延長したトレンドが見つかった。今回は、この中の隣接して一つの岩石相とみなされる鉱物対について、組織と化学組成を EPMA でしらべた。結果は図1中にプロットされている(白丸)。

これまでに Y86032 中に発見されている岩石片は、グラニュライトのみであり、これから月地殻の分化傾向は推定できない。しかし、そのマトリックス中には、多くのカンラン石、輝石の鉱物片を含み、地殻あるいは地殻に貫入した岩石の鉱物片と考えられる。これらの鉱物片の化学組成につき、カンラン石、輝石はもっとも Fe に富むものから Mg に富む物の順に配列し、これに対する斜長石は、もっとも Na に富むものから Ca に富むものへと配列し、その対応する仮想的な対を構成し、An-mg 分化図にプロットした(図1)。この Y86032 の仮想的なトレンド(図1中の黒丸)は、月の表のトレンドより少し下側に位置し、傾斜が少し急である。このトレンドの存在は裏側と表側のトレンドが異なる可能性を提唱している。しかし、Y86032 中にある月裏側の斜長岩と考えられ、44 億年の Ar-Ar 年代をもつ岩石片中の鉱物対は FAN トレンドの真中に位置する(図1中の四角 G.C.)。

D489 中の斜長石破片中には、カンラン石や輝石を含むものはほとんどなく、再結晶化した部分に含まれる鉱物対とみなされる領域より得られた分析値からは、前回と同様の Mg に富む AN トレンド(MAN)がつくられた。すなわち、FAN トレンドはなくその Mg 方向の延長上に分布する MAN トレンドが存在する。本来このトレンドはグラニュライトのような変成岩トレンドとみなされてきたが、D489 中のカンラン石と輝石は比較的大きくて、丸みを帯びた結晶が、一部マスケリナイト化した斜長石中に埋まっているものである。この組織は、今回比較したアポロ試料 79215 のようなグラニュライトの組織とは似ていない。Mg に富むグラニュライトの先駆物質として、仮想的な斜長岩的ノライトが提唱されているが、D489 は斜長石が多い。

Y86032 のマトリックス中の鉱物片は非常に角ばりフレッシュな角レキ岩の様相を示し、変成の根拠を示さないで、これらは地殻中に後で貫入した岩石相から来たものとも考える。D489 のトレンドからは、月高地には D489 のような変成岩ではない Mg に富む斜長岩相が存在する事になる。もし、MAN トレンドが月高地に存在するとすれば、それらがどのような地域に存在するかを見つけることは SELENE の重要な探査課題となろう。クレメンティン探査で提唱されている非常に Fe の少ない(すなわち Mg の多い可能性のある)月北極に近い裏側高地がその候補地と考えられる。これらの月試料のサンプルリターンが、SELENE 以後の重要な課題となろう。

