

## カルシウムに富む斜長石の分化した隕石母天体と月における形成分解過程と地球環境の考察

### Formation of Ca-rich Plagioclase in Meteoritic and Lunar Crust and its Decomposition with Reference to Earth Environment

武田 弘<sup>1\*</sup>, 長岡 央<sup>2</sup>, 唐牛 謙<sup>3</sup>, 大竹 真紀子<sup>3</sup>, 矢沢 勇樹<sup>4</sup>, 山口 亮<sup>5</sup>, 三河内 岳<sup>1</sup>

Hiroshi Takeda<sup>1\*</sup>, Hiroshi Nagaoka<sup>2</sup>, Yuzuru Karouji<sup>3</sup>, Makiko Ohtake<sup>3</sup>, Yuuki Yazawa<sup>4</sup>, Akira Yamaguchi<sup>5</sup>, Takashi Mikouchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻および千葉工大フォーラム研究, <sup>2</sup> 早稲田大学, <sup>3</sup> 宇宙科学研究所, <sup>4</sup> 千葉工大生命環境科学, <sup>5</sup> 国立極地研究所

<sup>1</sup> Univ. of Tokyo, Graduate School of Science, <sup>2</sup> Waseda Univ., <sup>3</sup> JAXA/ISAS, <sup>4</sup> Chiba Inst. of Tech., Dept. of Life & Environm. Sci., <sup>5</sup> National Inst. of Polar Res.

最近の「かぐや」による月探査と、Dawn 探査機による小惑星ベスタの探査、「はやぶさ」の採取した LL コンドライト試料に関連した研究により、始原的な地殻を持つ小天体の物質分布とその形成過程が明らかになりつつある。これよりコンドライト的始原物質が、母天体での内部加熱と衝突による部分溶融により生ずるグラニュライト的物質には、アルバイトとダイオプサイトよりなる安山岩的物質が部分的に形成されていることが判明した [1,2,3]。しかし、これよりもっと大きな隕石母天体であるベスタでは、表面近くにマグマ大洋が形成され、カルシウムに富む斜長石とピジョン輝石よりなるユークライトが形成され、その下の下部地殻には斜方輝石のみからなるダイオジェナイトがあるという層状地殻モデルが我々により提唱されていた [6]。最近の Dawn 探査機による小惑星ベスタの探査 [5] により、このモデルが実証された [5]。日本の「かぐや」月探査機により、月裏側高地にはトリウムの最も少なく Mg number の高い苦鉄質ケイ酸塩鉱物を極少量含む純粋に近いカルシウムに富む斜長石よりなる原始地殻が残っている可能性のある地域が確認された。月の裏側にある大きな盆地は月初期にできて以後、表側のように溶岩により満たされることなく、古い地形が未だに残っている。この月裏側について、「かぐや」の得た大きな成果である重力分布図、地形カメラ (TC), マルチバンドイメージャ (MI), レーザ光度計 (LALT) により地形図、地殻の厚さの分布図、ガンマ線分光計 (KGRS) によるトリウム分布図 [8] より、地殻がもっとも厚く、トリウムの最も少ない地域が発見された。また MI, スペクトルプロファイラ (SP) より [9] アポロ試料の斜長岩より、より始原的な月地殻が残っている可能性が高いと考えられる。月の裏側から来たと思われる月隕石、ドーファー 489, 307, 309 月隕石の鉱物学的、地球化学的研究より、この地域にあるデリクレ-ジャクソン・ベースン (FS-DJ) 底で形成された可能性も示された [10]。アポロ計画で持ち帰られた斜長岩の研究より通説となっていたマグマ大洋モデルでは説明がつかない事実が増えている。コンドライト的始原物質の部分溶融によるマグマ大洋から、ベスタのようなカルシウムに富む斜長石を晶出するマグマ大洋をつくるには、マグマ大洋への隕石様小天体の衝突によりナトリウムを気化して追い出すようなモデル [7] も提唱されている。月のカルシウムに富む純粋に近い斜長岩を晶出するモデル [9] には、月のジャイアント・インパクト・モデルによるナトリウムの消失も関与している。カルシウムに富む純粋に近い斜長石は森林土壌でつくられるフルボ酸で容易に分解されるので、地球上ではそのカルシウムが川により海に運ばれ、炭酸ガスをウーライトのような炭酸カルシウムとして沈殿することが考えられるので、このような炭酸ガス固定も地球の環境問題を考える時に考慮しなくてはならないだろう。

引用文献： 英文参照

キーワード: 月裏側, 月隕石, 月地殻, かぐや探査機, ベスタ, LL コンドライト

Keywords: Lunar farside, lunar meteorites, lunar crust, Kaguya mission, Vesta, LL chondrite.