

## 月の分化と長期的熱進化

### Differentiation and long-term thermal history of the Moon

# 倉本 圭 [1]

# Kiyoshi Kuramoto[1]

[1] 北大・理・宇宙

[1] CosmoSci., Hokkaido Univ.

<http://www.cosmo.sci.hokudai.ac.jp/~keikei>

月の長期的熱進化には、分化に伴う月内部での放射性元素の再配置が本質的な役割を果たしたと考えられる。特に月リソスフェアの急速な冷却と、海の火成活動をもたらした月内部の再加熱を起こすためには、放射性核種の月浅部および深部への再配置が不可欠と思われる。

月の放射性核種の最も重要な担い手は、マグマオーシャンの結晶分化過程の最後に生じると考えられる非調和元素に濃集した KREEP 成分である。KREEP 成分の一部は高地地殻へ取り込まれることで月地殻への放射性核種の濃集を引き起こす。一方で Fe や Ti にも富む KREEP 成分は、固化すると密度が高くなり、月深部へ沈降する。そして月内部の再加熱をもたらしたと考えられる。

月表面の Th 分布は水平方向に著しく不均質であり、特に表側に高濃度域が集中している。また Th 濃度が最も高い地域は海ではなくクレーター密度の比較的高い領域に存在しており、この水平不均質は隕石重爆撃期の完了よりも以前に作られたものと考えられる。海の玄武岩も表側に集中しているが、これは放射性核種の濃集が月マントルにまで及んでいることを示唆する。一方で月マントルにあまり多くの放射性核種が存在すると、月リソスフェアの急冷が説明できなくなる。

地球ではプレートの沈み込みが起きているために、放射性核種の濃集した地殻物質が再びマントルに還流している。これに対して月では、マグマオーシャン固化直後の不安定成層構造の転倒が起こってから、物質還流はほとんど起こってこなかったようだ。還流が起こらないと放射性核種は火成活動に伴い次第に地殻に濃集して、惑星深部の加熱に寄与しなくなる。月の海の火成活動の減衰には、こうした冷却を促進する効果も重要な働きをしているかもしれない。