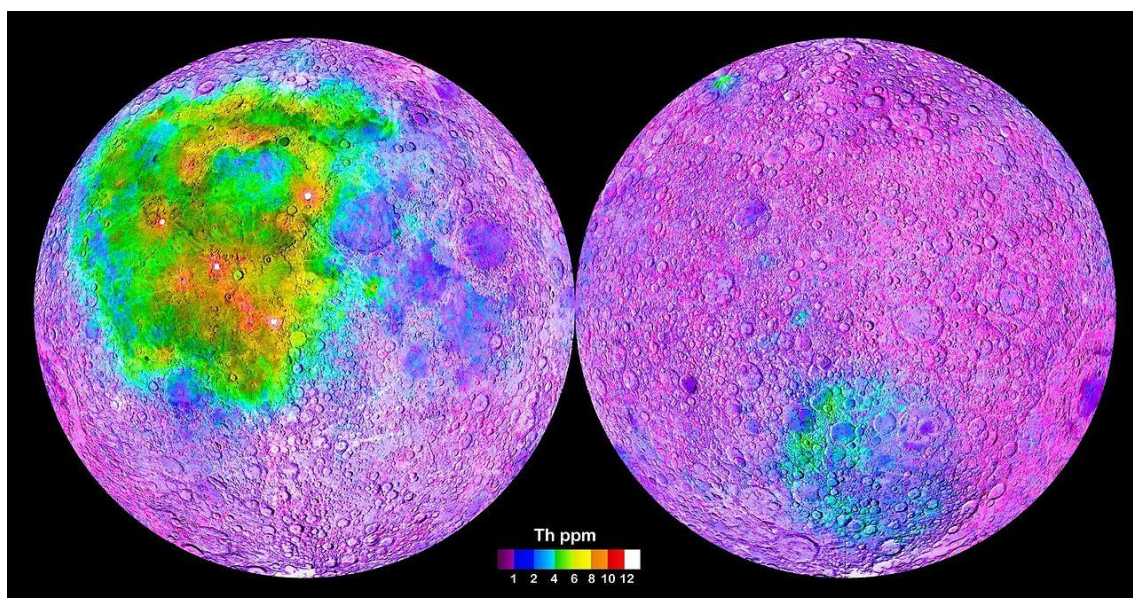


## 月の起源：ジャイアント・インパクト説を支持する新たな証拠

月は地球の周りを回る衛星である。地球型惑星の中で、月のような大きな衛星をもつ惑星は地球だけであり、月がいつどのようにできたのかは長い間論争となってきた。19世紀には、潮汐のブレーキ効果で月が徐々に地球に遠ざかっていることから、高速回転していた初期地球で月が地球から飛び出して形成されたとする分裂説が提唱された。その後、天体力学計算から過去に遡ると軌道運動が地球の自転の向きと逆になることがわかり、太陽系のどこかで形成されたあと、地球の重力圏に偶然捕まったとする捕獲説が登場した。

アポロ計画で月の岩石が回収された結果、月と地球の岩石の化学組成の類似性が注目された。月の化学組成と天体力学的な性質を同時にかつ合理的に説明する仮説として、1980年代以降ジャイアント・インパクト説が有力視されるようになった。ジャイアント・インパクト説に基づく研究によると、原始地球に衝突した天体は火星ぐらいの大きさだったと推定されている。



Lunar Prospector でマッピングされた月面におけるトリウムの存在度。雨の海周辺と、南極-アイトケン盆地で濃度が高くなっている。ジャイアントインパクトでマグマオーシャンが形成されたあと、月内部で化学的分化が進んだことを物語る。Photo = NASA.

最近になって、月と地球の岩石について、さまざまな元素の同位体比が測定されるようになった。その結果、両者の組成がぴたりと一致していることが不自然であり、この仮説に批判が出されていた。月を形成するもとになった物質の半分以上は衝突した天体に由来すると考えられるので、月の組成は地球とは異なるはずだというわけである。D.ヘルワルツらドイツの地球化学者たちは、地球と月の岩石の酸素同位体比を精密に測定してわずかなずれを発見し、ジャイアントインパクト説に対する批判を退けた[1]。

月と地球の化学組成の微妙な違いから衝突した天体の化学的性質が明らかにされるものと期待される。なお、原始地球に衝突し、月を形成させた火星サイズの天体はテイア (Theia) と名づけられている。テイアの生まれた場所については、太陽のまわりを公転する地球の軌道上のラグランジュ点で形成されたという説がある。

[1] Herwartz, D., A. Pack, B. Friedriches, and A. Bischoff (2014) *Science*, 344, 1146.