

月・地球型惑星の軽元素等内部保存の新モデル研究 Study on New Model of Interior Reservoir of Light Elements on the Moon and Earth-Type Planets

三浦 保範^{1*}

Yasunori Miura^{1*}

¹ 客員 (国内外大学)

¹ Visiting (Universities)

月と地球型惑星 (創成期の地球及びその他の無海水圏惑星) における軽元素の内部保存と循環などについては下記のような問題点がある。

1) 元素供給と太陽系天体 (月・地球型惑星・小天体) に統一的な形成過程のモデルがなく、創世期と現代の天体間の形成過程を残存している固体岩石の時空データによる形成中心の研究が多い。

2) 月面には創成期の破碎岩石が残存しているが、広大で基盤峡谷地形は発見されてなく、広く厚く多孔ガラス質表土ソイルに覆われている。

3) 無大気・無海水圏の月面内部に蓄えられている軽元素がほぼ同じ大きさの火星内部と同じように埋蔵しているはずであるが、月は乾燥して高温の鉱物岩石が多く残存している。

4) 月や創成期の地球型惑星 (無海水圏) 内部に重力に抗して軽元素が進入内蔵される形成モデルが提案されていない。

本研究では、これらの問題点の解明を下記のように提起する (Miura, 2013; in press)。

1) 固体岩石は、微細粒子から衝突で気体・液体相から固体相になる過程を繰り返して固結残存した破碎状に固体部分を混在する「衝突成長」モデルで長い時空情報を考える。

2) 現代の地球の大陸基盤は、プレート運動・地下沈降・マグマ溶融と噴出火山で固結して大きく成長した基盤岩であり特殊なでき方をしているので、それをすべての無海水圏の古い月・惑星に直接適用できない。

3) 月面の大きさに小天体からもたらされる軽元素量は、火星と同じように内部に残存できているが、月面の岩石には軽元素が少なく高温の鉱物岩石が多く残存しているので、通常衝突だけでなく、巨大な惑星間衝突過程で多量の軽元素が欠損 (段階 1) したと考えられる (地球上に濃縮)。

4) 軽元素が破壊した集合体で月面本体が形成されたが、その後不均質で微細に破碎した月面表面に衝突貫入して、内部に軽元素が蓄えられた (段階 2) が、その全体量は炭酸ガス圏を形成する程ではないと考えられる。

以上から、月面の軽元素は初期 (段階 1) から末期 (段階 2) までに多量に消失したが、岩石固体または月内部の一部残存していると考えられる。海水圏を持たない金星や火星も同じ軽元素の衝突内部保存からの数段階経路で、炭酸ガス圏を形成したと思われる。

地球惑星の軽元素は、三圏循環過程で大幅に状態変化して、そのミニタイプ (短周期) である生命圏を形成している。そのため、現代の水惑星地球のデータは、系統的に月・地球型惑星の創成期のモデルには無理があると考えられる。

キーワード: 月, 地球型惑星, 軽元素, 内部保存, 新モデル, 巨大惑星衝突

Keywords: The Moon, Earth-type Planets, Light elements, Interior reservoir, New model, Giant planetary impact