

太陽系岩石惑星の冥王代の歴史

HADEAN EVOLUTIONAL HISTORY OF ROCKY PLANET IN SOLAR SYSTEM

*丸山 茂徳¹*Shigenori Maruyama¹

1.東京工業大学地球生命研究所

1.Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology

隕石学および数値計算モデルに基づくこれまでの太陽系惑星形成論は、系外惑星探査、特にホットジュピターとスーパーアースの発見によって大きな変革を求められる時代となって久しい。古典的京都モデルに対してグランドタックモデルの提案に問題のありかが如実に示されている。これらの論争から一歩抜け出して次の時代へと導く鍵は、小惑星帯のサンプルリターンを含む系統的物質科学にある。本講演ではこれまでの小惑星帯の研究を要約して、地球の起源、初期進化、地球史をまとめる。

1) 小惑星帯(2-5 AU)の内側から外側までの化学的組成累帯とその起源、

2) 隕石母天体形成までの物質分化とそれに要した時間

3) 月と火星の表層地質と年代学、特にマグマオーシャンの固化年代とLHBが起きた時刻とその期間

4) それらから導かれる地球の初期進化と表層環境、特に冥王代地球の復元

これらの課題の研究結果を元に、現在提案されている冥王代における原始太陽系惑星形成史を検証する。検証内容は以下のとおり。

1) 地球-月系は、エンスタタイトコンドライト類似の物質から4567Maに形成され、無海洋・無大気の状態 で生まれた。

2) ジャイアントインパクトは、44億年前ごろに起き、月は43億年前までに固化した。ジャイアントインパクトによる地球固体核の融解はなかった。

3) 月と地球のマグマオーシャンは43.40億年前ごろまでに固化した。その後、約43億年前ごろをピークにLHBがおきて、大気海洋が生まれた。このときに約4kmの厚さの海洋が誕生し、プレート運動は42.66億年前に開始した。表層を覆った原初大陸はマンテル対流および構造浸食によってマンテル深部に崩落し、原始生命が41億年前までに誕生した。地球生命の誕生は3段階で起きた。

キーワード：地球の起源、太陽系惑星形成論、アステロイドベルトにおける化学組成累帯構造

Keywords: origin of Earth, Planetary formation theory, Chemical zoning in asteroid belt