

## 小惑星帯の化学組成累帯構造の成因と地球の起源

## Genesis of chemical zoning of asteroid belt and origin of Earth

\*丸山 茂徳<sup>1</sup>、戎崎 俊一<sup>2</sup>\*Shigenori Maruyama<sup>1</sup>, Toshikazu Ebisuzaki<sup>2</sup>

1.東京工業大学地球生命研究所、2.理研

1.Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology, 2.RIKEN

太陽系の諸惑星の化学組成は、惑星が誕生する直前の原始太陽系円盤の化学組成累帯によって決まると考えられる。火星の外側には小惑星帯と呼ばれる領域があり、2 AUから5 AUに及ぶ。そこには、数万個の大きささまざまな隕石や直径1000km程度の小天体がある。この小惑星帯に存在する小惑星の化学組成が望遠鏡と探査機によって調べられ、化学組成に系統的な違いがあることがわかってきた (DeMeo and Carry, 2014)。小惑星帯の中でも最内側にはエンスタタイトコンドライトと呼ばれる隕石があり、これは、ケイ酸塩鉱物を主成分とし、氷、有機物や含水ケイ酸塩鉱物を持たない非常に還元的な隕石である。一方、小惑星帯の外側では炭素質コンドライトがほぼ100%を占め、さらに、外側ほど揮発性成分が多く20%に達する。つまり、小惑星帯では化学組成の累帯構造があると考えられる。こういった化学組成累帯は、小惑星帯の領域のみならず、惑星形成以前の太陽系全体でもおそらく存在したはずで、太陽からの距離 (= 温度) に応じて安定に存在できる鉱物の種類と量比の違いを示唆すると考えられる。ミクロンサイズの鉱物から惑星が成長していくと、惑星の化学組成は、その惑星が形成された場の化学組成累帯を反映する。小惑星帯の領域では、大きな惑星ができなかったために、微惑星や小惑星の破片が残っている。従って、小惑星帯の化学組成を調べれば、この領域のもともとの化学累帯構造が解明されるはずである。

地球は、1 AUの軌道上に存在していたエンスタタイトコンドライトによって形成され、後に炭素質コンドライトの重爆撃によって現在のような大気・海洋成分を保持する惑星となった。原始大気は、少しずつ増加したために、地球表層の温度はもともと低く、最初は氷床が存在した可能性がある。大気中に蓄積されたCO<sub>2</sub>は原初大陸と化学反応を起こして炭酸塩鉱物として固定され、プレートテクトニクスによってマントル深部に運ばれた。原始大気の厚さは重爆撃の頻度とCO<sub>2</sub>の固定かとの競争によってきまるが、一般的には原始大気が晴れるまで、ある程度の時間を要したと考えられる。しかし、やがて可視光が地球表層に届くようになった。

キーワード：小惑星帯、化学組成累帯構造、地球の起源

Keywords: asteroid belt, chemical zoning, origin of Earth