

月表層砂にインプラントされた地球大気成分：初期地球史の記録

Terrestrial atmospheric components in lunar soils: Records of early Earth evolution.

小嶋 稔[1]; 関 華奈子[2]; 寺田 直樹[3]; 三浦 弥生[4]; Podosek Frank[5]; 品川 裕之[2]

Minoru Ozima[1]; Kanako Seki[2]; Naoki Terada[3]; Yayoi N. Miura[4]; Frank Podosek[5]; Hiroyuki Shinagawa[2]

[1] 無所属; [2] 名大STE研; [3] 名大STE研; [4] 東大地震研; [5] Washu

[1] NONE; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] STE Lab., Nagoya Univ.; [4] Earthquake Research Institute, Univ of Tokyo; [5] Washington University

太陽系の元素組成（合同位体比組成）は、非揮発性元素についてはCIコンドライト、そして揮発性元素については月の表層砂にインプラントされた太陽風の分析値から求められてきた。しかし月砂中に観測された太陽風成分の中には、太陽には殆ど存在しない元素（例えばNやAr40それにフィッションXeなど）が過剰に含まれている事が知られていたが、これまで合理的な説明はなされていなかった。私達はフィッションXeの起源については系外惑星による太陽汚染の可能性[1]を指摘した。しかし惑星汚染だけでは非太陽系成分のNやAr40を量的に説明することは不可能である。

以上の問題の解決のため、われわれは地球史初期にもし地磁場が無かったとすると地球電離層からかなりのイオン流出が起こったであろう、と言う「地球風仮説：EW:Earth Wind」を提唱する。地磁場が無ければSWは地球のごく近くまで（200-300km）侵入し電離層のイオンを剥ぎ取り地球風として流出し、その一部が月に到達するのでは、と言う仮説である。最近の名古屋大の関、寺田、品川の数値計算結果[2]はこのEW仮説を支持している。

EW仮説が正しいとすると、非太陽系成分の説明に留まらず、初期地球進化の問題例えば地球磁場の出現時期や、初期大気の組成等の解明にユニークな手掛りを与えてくれよう。さらに月-地球系ダイナミクス理論が正しければ月の裏側（現在地球から見た）は略過去45億年間EWの影響を受けていないことになる。したがってEW仮説（さらには月-地球系ダイナミクス理論）は月の表側と裏側の砂の分析から検証可能となる。将来の月裏側の試料採集は太陽系形成論に新たな道を拓く可能性がある。

[1] Ozima M., Y.N. Miura, and F.A. Podosek (2004) ICARUS, 170, 17-23.

[2] Seki K. et al. (2005) 本予稿集

Table 1.

Non-solar flux (observed) and EW flux (theoretical) on the Moon.

Ions	Non-solar flux (ions/cm ² s)	EW flux [3] (ions/cm ² s)
¹⁴ N	>2 x 10 ³	2 x10 ⁶
⁴ He	2 x 10 ⁶	6 x 10 ⁴
²⁰ Ne	3 x 10 ³	5 x 10 ²
³⁶ Ar	10	13