

月の水、地球の水 Volatile accretion on the Moon - A clue for the emergence of a habitable Earth.

橋爪 光^{1*}; 春山 純一²
HASHIZUME, Ko^{1*}; HARUYAMA, Junichi²

¹ 大阪大学理学研究科, ² 宇宙航空研究開発機構/宇宙科学研究本部

¹Osaka University, Graduate School of Science, ²Japan Aerospace Exploration Agency / Institute of Space and Astronautical Science

月には大気が無く、月表土試料を調べても無水であり、月面は揮発性物質とはおよそ無縁な乾ききった環境のように見える。月と地球は太陽から同じ距離にある天体同士なのに、揮発性物質という観点から見ると、この二つは全く対照的な姿を見せる。地球を覆う揮発性物質は二次大気起源、すなわち、太陽系星雲そのものではなく、地球に集積した惑星物質に含まれていた成分が起源であると考えられている。いつ地球に供給されたのか、という問いの答えはまだ決着していない。地球形成と同時に供給されたという考え方もあるし、集積がほぼ完了した段階で地球表面に集中的に供給されたという考え方もある。ここでもう一度問う。なぜ月は全く無水に見えるのだろうか？ 月・地球系への惑星揮発性物質の供給タイミングに関する先ほどの選択肢の内、特に後者ならば、月に揮発性物質が相当量降着して不思議ではないと思うのだが。もちろん、月は小さい天体なので、大気を永久には保持できない、というのが現在の月面が無水に見える大きな要因であろう。しかし、月形成初期において、揮発性物質の存在下で火成活動が起これば、地球の場合と同様、揮発性物質は岩石中に少ないながら必ず捕獲されているはずである。また、月試料には、月面上空に一時的に放たれた揮発性物質が、太陽風と相互作用をしながら表土にイオン打ち込みされる、という揮発性物質の記録モードもあるらしい。月試料には、水惑星地球の出自を明らかにする情報が記録されていても不思議ではない。ただ、ひょっとすると、その情報を引き出すのにふさわしい試料を、我々がまだ手にしていないだけかもしれない。講演では、月表土に降着する揮発性物質、その正体や降着率、を月試料から読み解く最近の試みをまず紹介する。そして、ここで掲げた問題の解決に向けて、われわれが今後目指すべき月科学の方向についても議論したい。

キーワード: 月レゴリス, 揮発性物質, 同位体組成, 降着率

Keywords: Lunar Regolith, Volatile Compound, Isotope Composition, Accretion Rate