

月試料金属微粒子に見られる酸素同位体成分について

橋爪 光 (阪大・理)

月には太陽風を始めとして様々な彗星・小惑星起源物質などの様々な月外成分が降着する。月表土を構成する微粒子の表面にはこれらの物質が降着した痕跡が見られる場合がある。我々は二次イオン質量分析計を用いた極微小領域分析技術、あるいは、高感度低ブランク気相分子分析用質量分析計を用いた極微量（個別微粒子）分析技術を駆使して月試料中の軽元素同位体分析を進めている。これまでに、太陽風中の窒素同位体組成（重水素をほとんど含まない($\delta D < -930 \text{ ‰}$) 太陽起源水素と相関し、また $^{36}\text{Ar}/\text{N}$ 比が太陽組成に近い窒素成分 ($\delta^{15}\text{N} < -240 \pm 25 \text{ ‰}$)、おそらくは惑星間塵起源と解釈される ^{15}N に富んだ窒素成分（重水素に富む ($\delta D > +450 \text{ ‰}$) 水素と相関する窒素成分 ($\delta^{15}\text{N} > +50 \text{ ‰}$)）(Hashizume et al., 2000, 2001, 2002)、太陽起源水素と相関する炭素成分($\delta^{13}\text{C} < -105 \pm 20 \text{ ‰}$; Hashizume et al., 2004)、また、我々が太陽起源窒素・炭素を観測したものと同一の試料(Apollo 17, 79035)から抽出した金属微粒子表面で見られた太陽起源酸素と解釈できる酸素成分($\Delta^{17}\text{O} (= \delta^{17}\text{O} - 0.52 \times \delta^{18}\text{O}) < -20 \pm 4 \text{ ‰}$; Hashizume & Chaussidon, 2005)、などを報告してきた。

本講演では、金属微粒子の表面に存在する酸素の同位体分析を進めた最新の結果をご報告する。Hashizume & Chaussidon (2005)では ^{16}O に富む成分が月試料に記録されていることが報告されたが、Ireland et al. (2006)は、月試料 10084 中の金属微粒子には逆に ^{16}O に欠乏した成分が($\Delta^{17}\text{O} = +28 \text{ ‰}$)記録されていることを報告している。いずれの論文でも、それぞれが観測した成分を太陽起源と解釈しており、決着を図る必要がある。冒頭でも述べたように、太陽風以外にも、月・地球同位体分別線に乗らない成分が存在する可能性は大いにあるが、現状では我々はそれらを正しく評価できていない。今回、Hashizume & Chaussidon (2005)でも分析されたもの（月試料 79035 から抽出された 200 個以上の金属微粒子が埋め込まれたインジウム製マウント）を主に用い、これまで分析されなかったやや小さい粒子を中心に分析を進めた。分析の結果、 ^{16}O に富む成分に加え、今回、 ^{16}O に乏しい成分もはっきりと確認された。 ^{16}O に富む成分については、以前分析され ^{16}O に富む成分を報告した 5 つ粒子の内の一に残っていた未分析の場所を分析したところ、 $\Delta^{17}\text{O} = -11 \pm 4 \text{ ‰}$ の値が得られた。 ^{16}O に欠乏した成分については、これまで全く分析されなかった粒子において $\Delta^{17}\text{O} = \text{max. } +33 \pm 3 \text{ ‰}$ の結果が新たに得られた。つまり、同一試料中に 2 つの起源の異なる月外酸素成分の寄与が見られた。