

S12-04

イトカワ母天体物質の起源

○海老原充¹, 関本俊², 白井直樹¹, 浜島靖典³, 山本政儀³, 熊谷和也¹, 大浦泰嗣¹,
Trevor Ireland⁴, 北島富美雄⁵, 長尾敬介⁶, 中村智樹⁷, 奈良岡浩⁵, 野口高明⁸, 岡崎隆司⁵,
土山明⁹, 上相真之⁹, 塚本尚義¹⁰, Michael Zolensky¹¹, 安部正真¹², 藤村彰夫¹², 向井利
典¹², 矢田達¹²

¹ 首都大, ² 京都大, ³ 金沢大, ⁴ ANU, ⁵ 九大, ⁶ 東大, ⁷ 東北大, ⁸ 茨城大, ⁹ 阪大, ¹⁰ 北大,
¹¹ NASA, ¹² JAXA

はやぶさ探査機は2003年5月に打ち上げられ、2005年9月に小惑星イトカワに到着した。惑星表面での種々の観察の後、2010年6月に地球に帰還した。試料回収カプセルが無事に回収され、顕微鏡観察の結果、1500個以上の粒子が見いだされたが、その多くが地球外物質と判断された[1]。本研究では回収された試料粒子の中から最大級の粒子1個の元素組成を中性子放射化分析法（INAA）で元素組成を求めた。中性子照射は京都大学原子炉実験所研究用原子炉で行い、中性子照射後、試料から放出されるガンマ線測定を同実験所、及び金沢大学低レベル放射能実験施設で行った。

測定の結果、Na, Sc, Cr, Fe, Co, Ni, Zn, Irの8元素の定量値を得ることができた。分析した粒子は橄欖石からなり、EPMAで求めた表面物質のFe/Mg比とINAAによるFeの質量から、この粒子の全岩質量を求めることができた。INAAによる定量ではFe, Scが非常に正確に求めることができた。地球のように金属核を持つ惑星ではかなりのFeは中心核に分配されているために、そのケイ酸塩試料中のFe/Sc比はコンドライト隕石の値よりも小さい。またFeはScに比べて橄欖石に適合するので、橄欖石中のFe/Sc比はケイ酸塩全岩の値よりも大きくなる。イトカワから回収された試料のFe/Sc比は地球や火星の橄欖石の値よりも大きく、普通コンドライト質隕石から分離した橄欖石の値に似ていた。

イトカワ試料中のCo, Ni, Irの含有量は普通コンドライトから分離した橄欖石の値より高いことが分かった。これら元素が親鉄元素であることから、これらの元素は微小金属粒に含まれていると仮定し、その質量として1~2質量%の値を得た。このイトカワ試料中の金属が持つIr/Ni比, Ir/Co比はCIコンドライトの持つ値よりも約5倍小さいことが分かった。同様のNi, Co, Ir間の分別は非平衡普通隕石中のコンドルールでもみつかっており[2]、イトカワの表層物質中には非平衡コンドライトに似た物質が存在することが分かった[3]。

[1] Nakamura T. et al. (2011) Science (in press). [2] Grossman J. N. and Wasson J. T. (1982) GCA 46, 1081-1099. [3] Ebihara M et al. (2011) Science (in press).