

米国西部に分布する白亜紀-古第三紀境界セクションの強親鉄性元素およびオスミウム同位体組成バリエーション

佐藤峰南^{1,2}, 石川晃^{3,2,1}, 佐野貴司⁴, 真鍋真⁴, Tyler R. Lyson⁵, Ian M. Miller⁵, 加藤泰浩^{6,1,2}

¹千葉工業大学 (ORCeNG), ²海洋研究開発機構, ³東京工業大学, ⁴国立科学博物館, ⁵デ
ンバー自然科学博物館, ⁶東京大学

今から 6600 万年前の白亜紀-古第三紀 (K-Pg) 境界における巨大天体衝突は、メキシコ・ユカタン半島沖に直径約 200 km のチチュルブ・クレーターを形成した (Alvarez, 1980; Hildebrand et al., 1991). 衝突地点から放出された物質からなるイジェクタ層は世界各地 120 箇所以上から報告されている (Schulte et al., 2010). それらのサイトからは地球外物質流入の証拠となる強親鉄性元素 (Os, Ir, Ru, Pt, Pd, Re) の異常濃集が知られているが (Goderis et al., 2013), イジェクタ層を挟む詳細な強親鉄性元素の層序プロファイルは、クレーターからの距離が 5,000 km 以上離れたサイトからの報告がほとんどである. そこで本研究では、クレーターからの距離が 1,000~5,000 km の範囲内での K-Pg 境界セクションにおける隕石物質の分布・拡散を明らかにすることを目的として、強親鉄性元素濃度およびオスミウム同位体 (¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os) 組成について検討した.

研究対象地域は、米国西部コロラド州の Denver Basin (DV サイト) および Raton Basin (ME, CCN, SV サイト) に露出する陸成層の K-Pg 境界セクションである. DV サイトは泥炭層およびシルト層から構成され、ME および CCN サイトは泥炭層~シルト層~砂岩層、SVS サイトは泥炭層~泥岩層~シルト層~砂質シルト層からなる. また各サイトの K-Pg 境界層は、泥炭層の間に挟まれた層厚数 cm の粘土岩から構成される. 本研究では、K-Pg 境界層およびその上下層準において約 2 m の層序範囲を対象とした. 強親鉄性元素濃度およびオスミウム同位体分析は、石英ガラス製チューブを用いた閉鎖系での王水分解による同位体希釈-質量分析法により行った (Ishikawa et al., 2014).

強親鉄性元素濃度分析の結果、Denver Basin の DV サイトは K-Pg 境界層を含むすべての試料において Os-Ir-Ru に乏しく Pt-Pd-Re に富む上部地殻の岩石と調和的なパターンを示すことが明らかとなった. 一方、Raton Basin の ME, CCN, SVS サイトでは、K-Pg 境界層直上の層準 (泥炭層) で最も高い濃度を示した. 特に、ME サイトにおいては Ir 濃度が~32 ppb とこれまでに報告されているイジェクタ層 (e.g., Gubbio, Caravaca; Alvarez et al., 1980; Smit and Hertogen, 1980) に匹敵する濃集度合いであることが示された. また境界層については、CI コンドライトで規格化した場合フラットになる傾向があることが明らかとなった. その他の層準では Os-Ir-Ru に乏しく Pt-Pd-Re に富み、隕石物質の混入を示唆する特徴は見られなかった. オスミウム同位体分析からは、下部から K-Pg 境界層にかけて徐々に低下し、境界層およびその直上・直下の層準の範囲内で低い ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os 比を持つことが示された. 今後は、これらのデータと合わせてより詳細な記載を行い、隕石物質の濃集度合いや続成作用による元素の移動・拡散の可能性について検討していく必要がある.

References: Alvarez et al. (1980) *Science* 208, 1095-1108; Hildebrand et al. (1991) *Geology* 19, 867-871; Schulte et al. (2010) *Science* 327, 1214-1218; Goderis et al. (2013) *Geochim. Cosmochim. Acta* 120, 417-446; Ishikawa et al. (2014) *Chem. Geol.* 384, 27-46. Smit and Hertogen (1980) *Nature* 285, 198-200.