

ロシア落下隕石の正面型衝突による地球惑星学的研究：水惑星地球への衝突大衝撃波影響

Earth and planetary studies of Russian fallen meteorite by the head-on collision: Effects on large shock-waves on water

三浦 保範^{1*}

Yasunori Miura^{1*}

¹ 客員 (国内外)

¹ Visiting (In & Out)

「ロシア隕石 (小惑星帯起源の仮称チェリャビンスク隕石)」は、ロシア連邦チェリャビンスク州チェバルクリ湖に2013年2月15日現地午前9時15分 (日本時間12時15分) に落下した隕石で、今回は衝突軌道と水惑星水分発生との視点から下記のように指摘できます。

1) 衝突軌道：衝突現地時間の早朝9時は、午前型の正面衝突 (太陽に引かれる小惑星軌道に地球が近づく衝突) で、これまで大きい小惑星隕石や貴重な隕石 (惑星・月) 等が地上落下して残存しやすいタイプです。夕方から観測される小型の隕石 (午後型で太陽圏を周回する残存破片) の多くが、これまで回収・記録されています。そのため、正面衝突型物体は太陽に衝突破壊消滅する前の隕石母天体の情報を保ち、惑星科学的に非常に重要なタイプのものです。

2) 隕石中の水分の影響：太陽系天体は衝突成長時に流体を内部に保存しているので、微量な水分が石質隕石にも含まれ、大気圏の燃焼で隕石が蒸発した流体などが観測されます。ロシア隕石の推定重量からしても、大気圏で燃焼時に大量の水分が発生したと考えられます。彗星は太陽近くで燃焼しやすいので、地球に供給される水分はかなり消滅します (正面型を除く)。そのため、水分の影響は主に石質隕石等が地球に正面突入する隕石に発生した影響を残すと考えられます。

3) 液体相の形成保持：水分 (H₂O, OH) は、高温高压の極限状態で発生しやすく、その状態の維持は固体とガス気体間で継続的に保持できますが、大量の水分 (海水) は活動的な大きなマクロ惑星 (地球) でしか保持できません。しかし (局所的) 液体相は温度変化 (急冷) 時に微細なナノ粒子や鉱物に残存します。様々な天体表面 (月、火星、小惑星など) における高温衝突時に、発生した流体などが固化して残存します。これは、地下で活動的なマグマ流体の存在や、彗星による水分の衝突供給がなくても、隕石の衝突時にその供給と変化が説明できることを示します。

4) 地球の海水圏の形成モデル：地球の海水の小惑星による形成過程には、大きな小惑星などが低角の正面衝突で古期地球内部埋蔵の水分を解放して、急冷残存した大量の液体が保持されてその後の活動地球で動的に二圏 (大気・地殻固体) に挟まれて保持された「地球内部と衝突変化水分起源」 (Miura, 2013) を提案します。今回のロシア隕石より大きな小惑星になれば説明できるモデルです。

5) 小惑星衝突の危機管理：自然の大災害は、衝撃波 (隕石衝突、地震、火山) による基本的に直接事前の予測のできない破壊的現象であるため (二次的な現象は除く) 各自の意識と防災がまず大切です。科学的には私たちの危機管理には、慎重かつ継続的な研究教育を行う必要があります。しかし日常的な地震や火山災害と比べて、小惑星衝突は一般に時空情報が多くて場所と時間を特定した説明ができないため、他の身近な自然災害の特徴とはかなり違うことをまず理解する必要があります。

キーワード: ロシア落下隕石, 正面型衝突, 水惑星, 衝撃波, 水の生成, 地球惑星学的研究

Keywords: Russian fallen meteorite, head-on collision, water planet, shock wave, water generation, earth & planetary studies