

KT 衝突起源崩壊堆積物 -キューバ・カカラヒカラ層の特徴 3-

K/T boundary sequence in the Cacarajicara Formation, Western Cuba: An impact-related, high-energy, gravity-flow deposit

清川 昌一[1], 多田 隆治[2], 田近 英一[3], 松井 孝典[4], 後藤 和久[4], 中野 陽一郎[4], Manuel A. Iturralde-Vinent[5], 大路 樹生[2]

Shoichi Kiyokawa[1], Ryuji Tada[2], Eiichi Tajika[3], Takafumi Matsui[4], Kazuhisa Goto[5], Yoichiro Nakano[6], Manuel A. Iturralde-Vinent[7], Tatsuo Oji[8]

[1] 九大・理・地惑, [2] 東大・理・地質, [3] 東大・理・地惑, [4] 東大・理・地球惑星, [5] キューバ自然史博物館

[1] Earth & Planetary Sci., Kyushu Univ., [2] Geol. Inst., Univ. of Tokyo, [3] Dept. Earth Planet. Sci., Univ. of Tokyo, [4] Dept. of Earth and Planetary Phys., Univ. of Tokyo, [5] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ, [6] Dept. of Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [7] Museo Nacional de Historia Natural, [8] Geological Institute, Univ. of Tokyo

西キューバは、白亜紀後期から漸新世にかけてキューバ島弧がアメリカ大陸に衝突・付加したもので、当時の古カリブ海、ユカタン半島の破片などを含んだ褶曲・スラスト帯（ワニワニコテレーン）からなる。カカラヒカラ層は、この中の比較的深い海の堆積物を含むロザリオ帯に東西100km、幅数キロで帯状に分布する。調査はソロア北方の沢沿いを中心に行い、5mおきの連続したサンプリングをおこない、衝突起源物質の取り出し、砂岩・礫岩の粒度、形状種類の変化を調べた。

そこでは、700mにも及ぶKT衝突に関連した地層存在し、その堆積メカニズムを考察すると、ハイパーコンセントレートフローによることがあきらかになった。

西キューバは、白亜紀後期から漸新世にかけてキューバ島弧がアメリカ大陸に衝突・付加したもので、当時の古カリブ海、ユカタン半島の破片などを含んだ褶曲・スラスト帯（ワニワニコテレーン）からなる。カカラヒカラ層は、この中の比較的深い海の堆積物を含むロザリオ帯に東西100km、幅数キロで帯状に分布する。調査はソロア北方の沢沿いを中心に行い、5mおきの連続したサンプリングをおこない、衝突起源物質の取り出し、砂岩・礫岩の粒度、形状種類の変化を調べた。

本調査地のカカラヒカラ層は層厚が少なくとも700mあり、側方に層厚薄くなる。露頭では横ずれ断層、逆断層が何カ所か確認できるが、繰り返しがなく、基本的には1回の上方細粒化層序を示す。構造的には北に急傾斜し（80-70°）、緩く北傾斜したプレッシャーソリュションクリベージが発達する。層序は下から、下部プレッシャー層（約250m）；中部カルカレナイト層（約300m）；上部石灰質泥岩層（約150m）からなり、それぞれ漸移関係で接する。年代は最上部シルト層にナンノ化石 *Micula murus*、白亜紀後期の有孔虫群を産し、古第三紀を含まないことより本地層は白亜紀末期に堆積したと考えられる。

下部角礫岩層は、黒色チャート、黒色頁岩、黒色チャート/ミクリテック石灰岩互層、層状放散虫チャートなどの角礫岩と炭酸塩礫（ミクリテック石灰岩、ルデスト石灰岩、有孔虫石灰岩）、緑色頁岩、変成岩からなる10cm前後の細礫からなり、以下の特徴をもつ。1) 極度に少ないマトリックスの礫質支持の礫層；2) 平均20cm、最大3mの板状礫；3) 細礫の中に中から大礫の分布；4) 大板状礫のインプリケーションである。極端に少ないマトリックスでは、粒子同士の境界部分の破碎や粒子中へのマトリックスの注入などが観察され、堆積時に非常に高間隙圧を持っていたことがわかる。岩石頻度分布とサイズ分布の測定では、細礫は、下部層を通して礫種、粒度分布などはほとんど変化ないが、黒色チャートなどの大～中礫は80m位まで逆グレーディングを行う。それ以上になると、急激に大礫サイズの角礫がなくなる。また、粒子サイズが細くなり、また炭酸塩礫が増える。黒色チャートなどの礫は下位の上部白亜系の石灰質タービダイト層に非常に類似しており、下位の地層を巻き込んだ流れがあったと考えられる。これらは、ラミナフロ-の特徴で、高エネルギーをもつ流れで形成したと考えられる。また、長径50cm以上の板状礫岩のインプリケーションを測定すると、北北西～南南東へのファブリックがみられ、流れの方向は北方から南方を示す。

中部カルカレナイト層にはweb構造、パイプ構造などハバナ周辺に分布するピニャルベル層と同様の流体排出構造が見られる。鏡下では本地層は弱変成を受けて部分的に圧力溶解がおこっていることなどにより、堆積構造はピニャルベル層よりも保存状態は悪い。構成鉱物は90%以上が炭酸塩岩で、ミクリテック石灰岩、ルデスト石灰岩、有孔虫石灰岩を主とし、ドロマイト粒子も含まれる。その他は石英、長石が残り5%、残りは緑泥石、蛇紋岩、クロムスピネルなどからなる。低変成のため、ピニャルベルで見られる鉱物が分解していると考えられる。

上部石灰質泥岩層は露出状況が悪く、また変形が著しい。部分的に炭素破片（木炭）なども含むが、最上部の境界は変形作用が著しく見られない。

カカラヒカラ層からは、2つのインパクト起源と考えられる証拠が見ついている。1) 衝撃石英：PDF (Planer

deformation feature) をもつ石英で、ユニバーサルステージによる測定では、石英の、x 面を中心とするピークをもつ。カカラヒカラ層では存在石英の90%以上が衝撃を受けていない石英である。2) スフェルール：最下部礫岩層のマトリックスのみを抽出処理をおこない、直径150 μ の球状物質が発見された。この球状物質は灰色、灰白色を呈し、電顕下では非常に均質な組織を持ち、定性的には粘土質な値であり、もともとガラス質のスフェルールが変質したものと考えられる。

以上のように、カカラヒカラ層は、高エネルギーの流れを示唆する下部層と、その上位に連続的に沈澱堆積した上部層からなり、いわゆる、ハイパーコンセントレートフローの特徴を持つ。この地層はインパクト起源の証拠を持つこと、また、ユカタンプラットフォームを形成する岩石を大量に含むことより、隕石衝突によって起こるイジェクターフローと地震などによって起こる大陸棚周辺の巨大崩壊で出来る重力流が混ざり合って、海底に流れ下り形成した地層であると考えられる。また、中上部では、ピニャルベル層と類似した均質なカルカレナイトはより懸濁されており、衝突後に発生した津波の影響が考えられる。