

世界最大層厚のKT境界層、「西キューバ、カカラヒカラ層」

Extraordinary thick K/T boundary sequence; Cacarajicara Formation, western Cuba.

清川 昌一 [1], 多田 隆治 [2], 田近 英一 [2], 松井 孝典 [3], 高山 英男 [2], 岡田 尚武 [4], Manuel A. Iturralde-Vinent [5]

Shoichi Kiyokawa [1], Ryuji Tada [2], Eiichi Tajika [3], Takafumi Matsui [4], Hideo Takayama [5], Hisatake Okada [6], Manuel A. Iturralde-Vinent [7]

[1] 国立科学博物館・地学, [2] 東大・理・地質, [3] 東大・理・地球惑星, [4] 北大・理・地球惑星, [5] キューバ自然史博物館

[1] Dept. of Geology, National Science Museum, [2] Geol. Inst., Univ. of Tokyo, [3] Geological Institute, Univ. of Tokyo, [4] Dept. of Earth and Planetary Phys., Univ. of Tokyo, [5] Geological Institute, University of Tokyo, [6] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [7] Museo Nacional de Historia Natural

西キューバ、ロザリオテレーン中に存在するカカラヒカラ層は世界最大層厚を持つK/T境界層であることが判明した。

本層は層厚300-400mの一連上方細粒化を示す石灰質砂岩堆積物からなり、砂岩中にはPDF構造をもつ衝撃石英が発見された。本地層において中部層以上はその岩相/構成鉱物は、ハバナ地域で報告されているピニャルベル層に類似するが、基質のない巨角礫岩層からなる最下部/下部層とは堆積機構が違う。堆積機構として、イジェクター堆積物、斜面海底谷堆積物、津波堆積物などの可能性が考えられる

西キューバは白亜紀末に、ユカタン半島に近かった(推定300-500km)と考えられており、そこにはK/T境界層が広範囲で分布している。昨年、西キューバに分布するK/T境界についての予察的な調査がおこなわれ、その後の室内作業の結果、カカラヒカラ層が現存する最も厚いK/T境界堆積物の可能性があることがわかった。ここでは、カカラヒカラ層についての特徴、衝突による証拠を報告し、本地層とユカタン半島チュチュラブクレーターとの関係を考察する。

西キューバは3つのテレーンからなり、それぞれロス・オルガノス(Los Organos: 大陸棚起源)、ロザリオ(Rosario: 大陸斜面起源)、ハバナ・バハホンダ(Habana・Bahia Honda: 島弧-海洋底起源)テレーンがインブリケーションした構造で分布する。これらのテレーンは南部で始新世の左横ずれで全体が切られている。カカラヒカラ層はこれの中でロザリオ帯に含まれる。

カカラヒカラ層は層厚300-400mで、全体を通しての上方細粒化シーケンスを持つ石灰質堆積岩層である。構造的には褶曲構造に巻き込まれており、下位は80-70度北傾斜、上位は30度と緩くなる。最下部は不整合でアルビアン石灰岩と黒色チャート互層の地層と接し、最上部は露頭条件が良くないが、弱い剪断帯を挟み、暁新世の細粒石灰岩層(Ancon層)に接する。以下、岩相と粒径で分類した4つのユニットについて述べる。

最下部層: 層厚約100mの巨角礫岩層で、ほとんど基質がないのが特徴である。礫種は大量の石灰岩類を基本に、黒色チャート、緑色チャート、放散虫層状チャートからなり、最下部は直径1mほどの礫からなり、最大3mに達するものもあり、上方に細粒化する。部分的に存在する基質は石灰質泥岩と砂岩サイズの石英粒子からなり、流動組織を持っている。層理面にほぼ平行な砂岩岩脈が観察され、これには石灰質粒子は含まれていない。礫はインブリケーション構造のない方向性のない産状をしている。

下部層: 層厚50mで大-中角礫岩層で、石灰岩礫を種とし、黒色チャート、緑色頁岩、を含み少量の火山岩類、蛇紋岩類を含む。石灰岩礫は細粒石灰岩の破片、有孔虫石灰岩、厚歯二枚貝などの大形生物片などである。特徴的に黒色チャート礫の周囲数ミリが白色にカーボネート化して変色している。

中部層: 層厚約150m、細礫-中粒砂岩層からなり、90%以上が有孔虫、細粒石灰岩、大形化石片の石灰岩類からなる。残りは、石英、蛇紋岩、火山岩類からなり、黄鉄鉱化した放散虫も混在する。本地層は非常に均質塊状岩で、非常にまれにパイプ構造、また蜘蛛の巣状(web structure)が観察される。ハバナ地域に分布するピニャルベル層の中部層に岩相、構成鉱物が類似する。

上部層: 層厚50m以上あり、細粒砂岩からシルト質石灰岩層である。細粒石灰質シルトを主として有孔虫を含み、その他、石英、蛇紋岩片を含む。また、細粒球状のマイクロカーボネート粒もみられる(これはピニャルベル砂岩層にも同様に見つかっている)。本層の年代はナンノプランクトンMicula murusを含むことより、マストリヒ期最末期(少なくとも66Ma)以降であると確認された。

今回この地層からPDF(planar deformation features)を特徴的に含む衝撃石英(Shocked quartz)が見つかり、カカラヒカラ層がKT衝突起源の地質帯であることの決定的づけとなった。また、予察的であるが、粒子中にNi or Cr-rich pyriteが存在し、衝突起源の断片も含まれる可能性を示唆している。さらに最上部層にみられるマイクロカーボネート粒は衝突により蒸発したカーボネートの再結晶沈澱物の可能性もあり現在注目中である。

堆積構造については、ピニアルベル層で見られるような顕著な構造はほとんど観察されない。これはカカラヒカラ層は構造変形に巻き込まれ、弱変成されており、砂岩粒子間は石灰質の圧力溶解され、初期の堆積構造は非常に見難くなっている可能性がある。中部層で部分的にみられるパイプ構造、また蜘蛛の巣状(web structure)は、ピニアルベル層の特徴的な堆積構造に類似する可能性がある。ところが、最下部 - 下部層の礫岩層は今まで報告されているピニアルベル層下部とは全く違った特徴で、その堆積メカニズムは今後の研究課題である。カカラヒカラ層の堆積機構として可能性としては、１) インパクトにともなうイジェクター堆積物、２) インパクトによって生じた海底土石流の大陸斜面チャンネル堆積物、３) 巨大津波による堆積物などが考えられている。