

キューバ北西部ペニャルベル層に見られる K/T 境界津波堆積層の構造と起源

Structure and origin of the K/T boundary mega-tsunami deposits of the Penalver Formation in northwestern Cuba

後藤 和久[1], 田近 英一[1], 多田 隆治[1], 大路 樹生[1], 清川 昌一[2], 中野 陽一郎[3], 山本 信治[1], 高山 英男[4], 豊田 和弘[5], Manuel A. Iturralde-Vinent[6], 松井 孝典[3]

Kazuhisa Goto[1], Eiichi Tajika[2], Ryuji Tada[3], Tatsuo Oji[2], Shoichi Kiyokawa[4], Yoichiro Nakano[5], Shinji Yamamoto[6], Hideo Takayama[7], Kazuhiro Toyoda[8], Manuel A. Iturralde-Vinent[9], Takafumi Matsui[5]

[1] 東大・理・地質, [2] 国立科学博物館・地学, [3] 東大・理・地球惑星, [4] NHK名古屋, [5] 北大・院地球環境・物質, [6] キューバ自然史博物館

[1] Earth Sci., Tokyo Univ, [2] Geological Institute, Univ. of Tokyo, [3] Geol. Inst., Univ. of Tokyo, [4] Dept. of Geology, National Science Museum, [5] Dept. of Earth and Planetary Phys., Univ. of Tokyo, [6] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ, [7] NHK Nagoya, [8] Environ. Earth Sci., Hokkaido Univ., [9] Museo Nacional de Historia Natural

キューバ北西部に分布するペニャルベル層は、最大層厚 180m 以上で上方細粒化を示す石灰質砕屑岩からなる。産出化石の年代(65.4–65Ma)、変質発泡ガラスや衝撃変成石英などの存在から、この地層が K/T 境界層であることが強く示唆されている(Takayama et al. 1999)。また、物質の組成、堆積構造、粒度分布などから、津波などを原因とする高密度懸濁海水からの沈降堆積によって形成されたと考えられている。本講演では以上の結果を踏まえた上で、昨年 12 月に行われたペニャルベル層広域調査の結果を報告するとともに、高密度懸濁水からの堆積メカニズムや脱水構造の形成メカニズムなどについて述べる。

キューバ島は、ユカタン半島の東方約 600km に位置する。首都ハバナ周辺に分布するペニャルベル層の模式地(最大層厚約 180m)は、上方細粒化を示し、岩層に基づいて 5 部層に区分される(Takayama et al. 1999)。基底部層は塊状で淘汰の悪い礫質支持の石灰質細礫岩からなる。著しい侵食面をもって下位のピアブランカ層を多い、最大直径 1m 前後の同時礫を含む。下部層は粗粒から中粒の石灰質砂岩を主体とし、礫の濃集する薄層が少なくとも 14 層狭在している。中部層は塊状で上方細粒化を示す中粒～細粒石灰質砂岩からなり脱水構造が頻繁に見られる。上部層は中部層から漸移し、層状細粒石灰質砂岩からなる。最上部層は塊状の石灰質シルト岩からなるが、上位のアポロ層との境界は確認されていない。

以上の観察および分析から、ペニャルベル層(模式地)の基底部層は炭酸塩プラットフォーム起源の粒子粒堆積物と推測されている。下部層～最上部層は、高密度の懸濁海水から粒子が短時間に沈降堆積して形成されたと考えられ、深海の津波堆積物として知られるホモジェナイトの特徴と良く一致する。また、産出化石の年代(65.4–65Ma)、基底部に見られる変質発泡ガラスや下部から最上部にかけて見られる衝撃変成石英などの存在から、K/T 境界層であることが強く示唆されている。従って、ペニャルベル層(模式地)は K/T 境界での小惑星衝突によって発生した津波によって形成された可能性が高い。

昨年 12 月に行われた調査では、以上のことを踏まえてペニャルベル層の模式地(首都ハバナ近郊、層厚約 180m)の他に、模式地から東方約 150km のマタンザス地域と、西方約 100km のカバナス地域でも調査を行った。

マタンザス地域のペニャルベル層は、層厚は約 80m で上方細粒化を示し、模式地との対比から、基底部～下部層、中部～上部層、最上部層の 3 部層に区分される。

基底部～下部層の層厚は約 15m、模式地と同様に塊状で淘汰の悪い礫質支持の石灰質細礫岩からなり、ルディストなどの浅海起源の大型化石片を豊富に含み、著しい侵食面を持って下位のピアブランカ層を覆っている。模式地では、基底部層と下部層の境界を礫の濃集する薄層の開始をもって区分したが、マタンザス地域では礫は薄層を形成しておらず、基底部～下部全域に分布している。また、この部層中で上方細粒化ユニットが 2 ユニット(0–7m、7–15m)確認された。中部層～上部層の層厚は約 45m、塊状で上方細粒化を示す中粒～細粒石灰質砂岩からなり、脱水構造が頻繁に見られる。この部層のほぼ中間では、最大 20cm の木片が層に垂直な方向、鉛直な方向に大量に含まれている事が観察された。模式地では、弱い層状構造の開始をもって上部層としたが、マタンザス地域では確認されなかった。最上部層は塊状の石灰質シルト岩からなり、層厚は約 20m 以上であるが、上位のアポロ層との境界は確認されなかった。最上部層の下部では依然として脱水構造が見られた。

カバナス地域のペニャルベル層は、層厚は約 50m 以上で上方細粒化を示し、同様に基底部、下部層、中部～上部層、最上部層の 4 部層に区分される。基底部層の層厚は数 m、模式地と同様に塊状で淘汰の悪い礫質支持の石灰質細礫岩からなる。著しい侵食面を持って下位のピアブランカ層を覆っており、最大直径 1m 前後の同時礫をしばしば含む。下部層の層厚は約 20m、粗粒から中粒の石灰質礫岩を主体とし、礫の濃集する薄層が、少なくとも 10 層狭在されている事が確認された。また、この部層中で上方細粒化ユニットが 5 ユニット確認された。中部層～上部層の層厚は約 20m、塊状で上方細粒化を示す中粒～細粒石灰質砂岩からなり、下部層との境界には斜行した砂礫

互層が見られた。また、中部層の特徴である脱水構造や、上部層の特徴である弱い層理は一切確認されなかった。最上部層は塊状の石灰質シルト岩からなり、層厚は約 20m以上であるが、上位のアボロ層との境界は確認されなかった。

マタンザス、カバナス両地域のペニャルベル層では基底部・下部層での上方細粒化ユニットが複数見られるが、これは粒子流が複数回発生していた可能性を示している。また、マタンザス地域では脱水構造が模式地より幅広い部層で存在していたが、カバナス地域では全く見られなかった。模式地、マタンザス両地域に見られる脱水構造は一定の周期で発生しており、この観察事実は、堆積環境を復元する上で有効な制約条件になると考えられる。本講演ではこのことに注目して、ペニャルベル層広域調査の結果の報告とともに、高密度懸濁水からの堆積メカニズムや脱水構造の形成メカニズムなどについて議論する。