

# 論文審査の結果の要旨

氏名 後藤 和久

本論文は6章からなり、今から約 6500 万年前の白亜紀/第三紀(K/T)境界における地球外天体の海洋衝突に伴い発生した津波現象の実態解明を主目的としている。第1章では本論文の背景と目的が述べられている。第2章では、衝突に伴い形成された深海性堆積物(キューバ北西部ペニャルベル層)の、調査や高解像度分析の結果が述べられている。論文提出者による調査・分析の結果、ペニャルベル層は下部の重力流堆積物と、津波により形成された上部の深海性津波堆積物からなることが示された。さらに、堆積水深変化に応じて流れの影響を示す堆積構造が顕著になること、津波の繰り返しを反映すると考えられる組成と粒度の変動が 6~10 回観察されることが明らかとなった。

第3章では、DSDP サイト 536, 540 の K/T 境界深海性堆積物について記載および組成・粒度分析を行い、その結果に基づいて DSDP サイトの K/T 境界層の堆積メカニズムが議論されている。その結果、同サイト中の K/T 境界層も、下部の重力流堆積物と、津波により形成された上部の深海性津波堆積物からなることが示され、特に上部では流れの方向の異なる斜交葉理が繰り返していることが明らかになった。

第4章では、これまでに報告されている古カリブ海周辺の K/T 境界深海性津波堆積物の特徴と堆積メカニズムのレビューを行い、本研究で明らかにされた深海性津波堆積物の特徴や堆積メカニズムとの比較が試みられている。これにより、広域的に分布する K/T 境界深海性津波堆積物が、水深変化に応じて系統的に変化していることが示された。さらに、ペニャルベル層の調査・分析の結果、ペニャルベル層上部に含まれる蛇紋岩片はキューバ東部から西向き(衝突クレーターへ向く方向)の津波第一波によってもたらされた可能性が高いこと、津波堆積物基底部に発達する侵食面は津波発生初期に西向きの流れを示すことが明らかになった。これらは、津波の第一波が衝突クレーターに向かう流れであった可能性を示唆するものであり、論文提出者は形成直後の衝突クレーターへの海水の流入とその後の流出によって発生した津波が、ペニャルベル層や DSDP サイト 536, 540 中の K/T 境界津波堆積物を形成した可能性を指摘した。

第5章では、衝突直後に衝突クレーターに海水が流入した可能性の検証を目的として、国際陸棚掘削計画により掘削されたクレーター内コア試料中の、衝突イベントに関連して生成された鉱物やメルトを含むスウェイバイトと呼ばれる堆積物の記載と分析結果が示されている。その結果、スウェイバイト層の最上部約 50 cm のスウェイバイト中には斜交葉理が発達しており、またスウェイバイトの基質中にクレーター外部から流入したと考えられるナノ化石が含まれることが明らかになった。これは、少なくともスウェイバイト堆積時に、すでに衝突クレーター内部に海水が浸入していた可能性が高いことを示す。また、スウェイバイト層の粒度や化学組成を高解像度で分析した結果、8 回以上の上方細粒化のサイクルが存在し、海水流入による大規模な水塊の移動の繰り返しに伴い、懸濁状態でクレーター外部およびリム上の粗粒物質が運搬された結果を反映すると考えられることが明らかになった。従って、衝突直後にクレーターへの海水流入が起こったと考えられ、海水の流入と流出に伴って 8 回以上の津波が発生した可能性が考えられる。

第6章では、衝突クレーターへの海水流入・流出に伴って発生した津波とメキシコ湾や古カリブ海に分布する津波堆積物の堆積過程にどのような関係があるか議論されている。特に、ペニャルベル層やメキシコ湾岸の K/T 境界層で確認されている津波の繰り返しの回数(6~12 回)とクレーター内部に見られた回数はほぼ同じ回数であり、この結果はこれらが衝突クレーターへの海水流入・流出により発生した津波によって形成されたとする考えを支持するものである。

なお、本論文第2章は多田隆治、田近英一、松井孝典、大路樹生、山本信治、中野陽一郎、清川昌一、豊田和弘、初川雄一、高山英男、M. A. Iturralde-Vinent、R. Rojas、D. Garcia、C. Otero、T. J. Bralower(敬称略)との共同研究であり、第3章は多田隆治、田近英一との共同研究であり、第5章は多田隆治、田近英一、長谷川卓、T. J. Bralower、松井孝典との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析および検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士(理学)の学位を授与できると認める。