

カルデラ湖の堆積環境と火山砕屑性堆積作用: 栗駒南部地熱地域, 赤倉カルデラ

Sedimentary environment and volcanoclastic sedimentation in a caldera lake, the Akakura caldera in the Kurikoma geothermal area

大竹 正巳 [1]

Masami Otake[1]

[1] 茨城大・理工・宇宙地球システム

[1] Astrophysics and Earth Sci., Ibaraki Univ

栗駒南部地熱地域に分布する鮮新世～更新世の赤倉カルデラは、山形県最上郡最上町赤倉温泉から宮城県玉造郡鳴子町中山平温泉西方に広がる陥没構造である。大規模火砕噴火に先行する基盤岩の広域的隆起、構造的カルデラ壁沿いの火道、再生ドームの存在などから、火砕流噴出時に環状割れ目(断層)に沿って基盤岩が陥没して形成されたピストン・シリンダー型カルデラと解釈されている(大竹, 2000)。カルデラ埋積堆積物(層厚 1400m 以上)は、下位より奥羽山層、管ノ平層、みみずく山安山岩から構成されるが、このうち管ノ平層中部～上部はカルデラ湖を埋積した砕屑物からなる。堆積相解析の結果、カルデラ湖を埋積した砕屑物から9つの岩相が識別され、それらは2つのグループ(エピクラスティック堆積物、火山砕屑性堆積物)に区分される。エピクラスティック堆積物は、(1) 級化礫岩、(2) 塊状礫岩、(3) 砂岩泥岩互層、(4) 塊状泥岩、(5) 級化泥岩、(6) 葉理の発達した泥岩、から構成される。火山砕屑性堆積物は、(1) 級化軽石凝灰岩、(2) 成層細粒凝灰岩、(3) 安山岩質砂岩泥岩互層、から構成される。

エピクラスティック堆積物の岩相の累重関係や分布形態により、スロープエプロン相および堆積盆底相の2つの岩相組み合わせが認定される。管ノ平層中部に相当するスロープエプロン相は、砂岩泥岩互層を主体とし塊状礫岩と級化礫岩を伴う。これらの岩相は、高密度・低密度混濁流および土石流などの堆積物重力流によってもたらされたものと解釈される。スランプ構造の発達が著しい。全体として単層の側方への連続性が良好で、チャンネル構造や大規模な削り込みは認められない。岩相の累重様式には、上方細粒化/薄層化あるいは上方粗粒化/厚層化といった規則性がなく、スランプ構造も不規則に発達する。タービダイト砂岩の斜交葉理部から推定される古流向や礫岩の礫種から、カルデラ壁沿いの複数の給源から砕屑物が供給されたことが示唆される。以上のことから、カルデラ壁の斜面崩壊を引き金として堆積物重力流が発生し、大量の基盤岩砕屑物がカルデラ湖へ供給され、スロープエプロン相が形成されたものと推定される。スランプ構造は、斜面上における混濁流や土石流の過剰堆積に起因すると考えられる。管ノ平層上部に相当する堆積盆底相は、塊状泥岩、級化泥岩、葉理の発達した泥岩から構成され、植物化石を産する。主に希釈された堆積物重力流や懸濁物質の沈降堆積によるものと解釈される。スロープエプロン相に見られる礫岩やスランプ構造に欠くことから、粗粒砕屑物の供給が乏しくスロープからは十分に離れたカルデラ湖底の堆積環境が推定される。スロープエプロン相(管ノ平層中部)から堆積盆底相(管ノ平層上部)への環境変化は、斜面崩壊によるカルデラ壁の後退および湖水面上昇に起因する「堆積システムの後退作用(retrogradation)」を反映している可能性がある。

赤倉カルデラで推定される堆積環境は、大陸縁辺部における一般的なスロープエプロンおよび堆積盆底と共通した特徴を持つ。しかしながら、赤倉カルデラの湖成層には大量の火山砕屑性堆積物を伴うことが大きな相違点である。火山砕屑性堆積物の3つの岩相(級化軽石凝灰岩、成層細粒凝灰岩、安山岩質砂岩泥岩互層)はいずれも本質物質に富み、基盤岩由来の砕屑物をほとんど含まないことから、カルデラ南東部に位置する後カルデラ期火山(みみずく山、二ツ森山)から供給された可能性が高い。なかでも最大層厚が100mに達する級化軽石凝灰岩は、スロープエプロン相の広範囲に挟在し、後カルデラ期火山の水底火砕噴火で生じた噴煙柱の崩壊に由来する高密度混濁流としてカルデラ湖に堆積したことが推定されている(大竹, 2004)。また、安山岩質砂岩泥岩互層は、みみずく山安山岩由来の砕屑物から構成されていることから、後カルデラ期火山から供給されたと見なせる。従って、カルデラ湖の埋積過程では、カルデラ壁崩壊に起因する基盤岩砕屑物に加え、後カルデラ期火山活動による火山砕屑物の供給が大きく寄与していたことが示唆される。