

白沢カルデラの地質構造解析～古仙台湖では何が起きたのか～

Analysis of the geological structure of Shirasawa Caldera~What happened in Palaeo-Sendai Lake~

*小亀 真道¹、*千葉 啓登¹、*花谷 陽咲¹

*Masamichi Kogame¹, *Keito Chiba¹, *Hisaki Hanatani¹

1. 宮城県仙台第三高等学校

1. Miyagi Prefecture Sendai Daisan High School

後期中新世まで大部分が海だった東北日本には、その後陸地が盛んにつくられた。その原因として広範囲で発生したカルデラ噴火が挙げられる。そのためカルデラの形成は東北日本弧の成り立ちを考える上で非常に重要である。しかし、これらのカルデラ群の構造や形成過程については、不明な点が多い。本研究で調査している白沢カルデラもその一つである。白沢カルデラは8Ma～6Ma前に今の仙台市西部に形成された巨大なカルデラである。また、白沢カルデラ内に古仙台湖と呼ばれる直径約20kmの広大なカルデラ湖を形成した(伊藤ほか, 1989)。その後、古仙台湖内に砂岩泥岩互層、凝灰岩、シルト岩で構成される白沢層が堆積した。本研究では白沢層およびその周辺の地層における露頭の記載と広域的な地層の姿勢を解析して白沢カルデラにおける地史の解明とその変動を明らかにすることを目的として研究を行った。

野外調査では岩相分布の記載と地層の走向傾斜を測定した。それらを元に調査範囲のルートマップと地質断面図を作成した。これらの結果からゆるやかな背斜および向斜構造を確認した。またすべての地層の層理面のデータを、ステレオネットを用いて解析した。地層の層理面を極で投影したところ特徴としては小円分布であるということが挙げられ、カルデラ内部でドーム状およびすり鉢状の構造が発達していたと推定した。

続いて、白沢層における露頭において堆積構造の解析を行った。この露頭の柱状図およびスケッチを作成し、サンプリングを行った。凝灰岩の基質中に含まれる礫は数cm程度の軽石を多く含むことに加え、長径50cm程度の堆積岩ブロックが断裂した状態で混入していた。混入していた堆積岩の構造を観察した結果、葉理構造が確認でき、植物片が含まれていた。また周囲の基質部のサンプルは、凝灰岩質で、火山岩片がほとんど含まれておらず、混入していた堆積岩は熱変成を受けていないことが確認できた。これらのサンプルの観察から、この堆積岩ブロックは未固結時または半固結時に取り込まれたと考えられる。

以上の解析結果を踏まえ、地質構造および堆積時の変動について考察を行った。仙台西部における地質構造は、地質断面図やステレオネットによる地層の姿勢の解析からドーム状およびすり鉢状の構造を形成していることが推定できる。これらの構造の成因としてはカルデラの火山活動によるマグマの上昇によって地層がたわんだと考えられる。

堆積岩を取り込んだ凝灰岩の形成要因については松田・中村(1970)による分類を用いて考察した。まず、凝灰岩中に堆積岩が取り込まれていることから、堆積層を剝する現象が起こったと考えられる。また、成層部分や逆級化構造があって淘汰がよく、溶結が見られず発泡度がわるく、マッドボールが含まれていることが確認でき、それらの特徴は水底における本質火砕流堆積物のものと一致した。しかし、凝灰岩の基質部にマグマ由来の岩片がほとんど含まれておらず、含まれていた堆積岩に熱変成が見られない。したがって、この凝灰岩は水底における泥流や土石流のような現象による堆積物であると考えられる。加えて、このような現象が発生する要因については先程述べたように凝灰岩に火山岩片がほとんど含まれていなかったことから、マグマの噴出を伴わない水蒸気噴火が最も可能性が高い。ゆえに、この凝灰岩は水底で発生した水蒸気爆発による泥流や土石流のような現象によって堆積したと推測される。

本研究では凝灰岩に取り込まれた堆積岩ブロックが、未固結または半固結状態のときに形成されたことを確認した。堆積岩ブロックを含む凝灰岩は、水底で堆積した水蒸気爆発による堆積物の流動によって形成されたと考えられる。また、地層の走向傾斜の解析から、白沢カルデラ内において、ドーム状もしくはすり鉢状の構造を確認した。

- 1)大八木規夫著 カルデラ火山の解体過程における地すべりの発生—東北地方におけるその全体像—
2003 日本地すべり学会誌 40巻 10頁～21頁
- 2)大沢あつし・三村弘二・久保和也・広島俊男・村田泰章著 20万分の1地質図仙台 1987
- 3)日本堆積学会監修 「フィールドマニュアル 図説堆積構造の世界」 朝倉書店 2022
- 4)安藤雅孝・角田史雄・早川由紀夫・平原和朗・藤田至則著 「新版地学教育講座② 地震と火山」東海大学出版会 1996
- 5)山本孝広・川辺禎久著 「伊豆大島2013年ラハールの堆積学的特徴:ラハール堆積物の粒度組成による分析」2014 地質学雑誌 第120巻 第7号 233-245 ページ
- 6)松田時彦・中村一明 水底に堆積した火山性堆積物の特徴と分類 1970 鉱山地質 20巻 99号 29頁～42頁

キーワード：白沢カルデラ、凝灰岩、ドーム状構造

Keywords: Shirasawa Caldera, tuff, Domed structure

