

先カルデラ火山活動におけるマグマ供給系：塩原カルデラより噴出した大田原火砕流堆積物群中の石質岩片からの検討
Magma plumbing system of the pre-caldera volcanism: From the lithic fragments in pyroclastic flows, Shiobara Caldera

弦巻 賢介^{1*}

TSURUMAKI, Kensuke^{1*}

¹ 明治大学大学院 地理学専攻

¹ Geography, Meiji Univ.

カルデラはその形成に伴って火道周辺の山体を破壊してしまうため、先カルデラ火山体については得られる情報が少なく、そのすがたを復元することは難しい。しかし、カルデラ形成時に噴出した火砕流堆積物中に存在する類質岩片は、カルデラ形成以前の火山体を構成していたと考えられる。したがってカルデラ形成により失われた山体の岩石学的情報を補完することは、カルデラ火山におけるマグマ供給系の進化を考察する上で重要である。

本研究では、栃木県北部の高原火山に形成されている塩原カルデラより0.6Maに噴出した金和崎火砕流堆積物(KN-pfl)、片俣火砕流堆積物と、0.3Maに噴出した田野原火砕流堆積物(TN-pfl)のうち、石質岩片濃集部(LCZ)が確認されているKN-pflとTN-pflについて、LCZ中の岩片それぞれ40-50サンプルの全岩化学組成を求め、高原火山噴出物288個のデータと比較した。

KN-pflとTN-pfl中のLCZに含まれる岩片は、多くの元素で高原火山噴出物と一連のトレンドを示すことから、分析したサンプルは全て高原火山に由来すると考えられる。しかし、KN-pflとTN-pflでは含まれる岩片のタイプが大きく異なっており、KN-pflのLCZを構成する岩片は玄武岩-玄武岩質安山岩が全体の65%を占めるのに対し、TN-pflのLCZは前者と同様の玄武岩類も含まれているものの、現在は山域で確認できない組成をもつデイサイトがその70%を占めていた。

高原火山がカルデラ火山として活動していた時期の噴出物はソレアイト系列で占められるが、今回分析した試料はそれらと調和的で、全てソレアイト系列に属する。また相対的にTiO₂、FeO*、P₂O₅に富み、MgO、Rbに乏しいトレンドをもつ特徴も一致する。K₂Oでは異なる2系列のトレンドを作り、高原火山の大部分を構成するK₂Oに富むものと、現在は一部でしか見られないK₂Oに乏しい噴出物とそれぞれ一連のトレンドを作る。また、玄武岩-玄武岩質安山岩の試料は東麓斜面や南麓の谷筋に沿って分布する岩石と同様の組成をもっており、鏡下での特徴も類似するものが多い。

このことから、高原火山は活動の初期には生成システムが異なる二種類のソレアイトマグマが活動し、玄武岩-安山岩質の火山体を作っていたと考えられる。現在、東麓斜面や南麓の谷筋に沿って分布する玄武岩類は、先カルデラ火山体の一部であると推測できる。0.6Ma以前にはカルデラ形成に先行してデイサイト質の溶岩もわずかに噴出していたと見られる。その後、0.6MaにKN-pfl・KT-pflが噴出しカルデラが形成された。

0.6Maから0.3Maにかけては、これまで活動したマグマと成因的関係のあるソレアイト質安山岩-デイサイトマグマが活動し、デイサイト-流紋岩質の火山体を形成した。この時期の噴出物は剣ヶ峰付近に一部残存しており、0.4-0.3Maの放射年代値(杉原・檀原2007, 矢板市教育委員会2008)が得られている。その後、0.3MaにTN-pflが噴出し、カルデラが再形成/拡大された。0.3Ma以降は主に安山岩質の成層火山をつくり、現在の山容が形成されたが、これまでとは大きく異なり、カルクアルカリマグマが供給された。このことから、高原火山においては、0.3Maを境にマグマ供給システムが切り替わり、その活動様式も変化したと考えられる。

キーワード: 火山形成史, マグマ供給系, カルデラ, 火砕流, 石質岩片濃集部, 全岩化学組成

Keywords: Volcanic history, Magma plumbing system, Caldera, Pyroclastic flow, Lithic concentration zone, Whole rock composition