

秋田県南部、鮮新世院内複合カルデラにおける火砕流堆積物の特徴-カルデラ形成に關与したマッシュ状マグマ溜まりの検討-

Characteristics of pyroclastic flow deposits erupted from mash magma chamber in Pliocene Innai Caldera Complex, NE Honshu Arc.

相澤 幸治[1]

Kouji Aizawa[1]

[1] 北大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ

秋田県南部、鮮新世院内複合カルデラ（相澤 1998）は、入れ子構造をなす 2 重の陥没カルデラから構成されている。Jpm と Kpm はそれぞれ外側カルデラ、内側カルデラの活動に対応する。Jpm や Kpm の基質中の結晶量は上部になるにつれ減少している。結晶量の多いユニットで認められる外縁部が自形の集斑状の結晶片の存在は、マグマ溜まり内にマッシュ状の部分があったことを示唆する。Jpm は、マッシュ状の結晶間から液が選択的に分離し噴出した。Kpm では液と結晶が親和し、単独斑晶を含む軽石として噴出した。マッシュ状マグマ溜まりの存在は、液の全岩化学組成の不均質性に影響を及ぼしている。

秋田県南部、鮮新世院内複合カルデラ（相澤 1998）は、入れ子構造をなす 2 重の陥没カルデラから構成されている。院内複合カルデラに分布する火山噴出物は、院内層としてまとめられ、下位から流紋岩質火砕流堆積物を主とする十分一沢川火砕岩部層（Jpm）、玄武岩-安山岩質溶岩流・岩脈・火砕流堆積物からなる山の田火山岩部層（Yvm）、流紋岩質火砕流堆積物・降下火砕堆積物を主とする上院内火砕岩部層（Kpm）の 3 部層に区分できる。Jpm と Kpm はそれぞれ外側カルデラ、内側カルデラの活動に対応し、Yvm は 2 つのカルデラ形成期の間噴出した成層火山的な性質を持つ活動である。外側カルデラと内側カルデラ噴出物は、軽石の全岩化学組成や鉱物組み合わせが異なっており、2 つの異なったマグマ溜まりがあったと考えられる（Aizawa, 1999）。カルデラ内の大部分を占める火砕流堆積物は、Jpm では下部から unit-J-1 ~ unit-J-3、同様に Kpm では unit-K-1 ~ unit-K-2 と区分できる。Unit-J-1 は火山礫凝灰岩からなる。軽石に乏しく、異質岩片を 5-10%前後含み、30m を越える巨大岩塊を伴う。上部には平行葉理の発達した火砕サージ堆積物が認められる。Unit-J-2 は軽石質火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩からなる。軽石を 10-30%、異質岩片を 10-20%含有する。Unit-J-3 は軽石質火山礫凝灰岩からなる。軽石を 20-40%含み、異質岩片はほとんど認められない。Unit-K-1 は火山礫凝灰岩よりなる。軽石を 2-5%、異質岩片を 10-20%含有する。下部に異質岩片濃集部が認められることがある。Unit-K-2 は軽石質火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩よりなる。軽石を 10%-20%、岩片を 5-10%含有する。Jpm の軽石はストロー状に引き伸ばされた気泡を持ち斑晶鉱物はほとんど含まない。Kpm の軽石はやや引き伸ばされた気泡を持ち、しばしば斑晶鉱物を含む。顕微鏡で観察した結果、基質中の結晶量が Unit-J-1、J-2、J-3 の順に 20-30vol%、2-5vol%、0-2vol.%と減少し、Kpm でも Unit-K-1、K-2 の順に、10-40%、3-15%と減少している。Jpm・Kpm 共、結晶は破碎されているが、下部のフローユニットほど大きく、自形を保持しているものもある。また、外縁部が自形の集斑状が認められる。Jpm では Unit-J-1 では、少量の角閃石、斜方輝石、黒雲母などの苦鉄質鉱物が認められるのに対し、J-2、J-3 ではほぼ全て斜長石・石英・カリ長石よりなる。Kpm ではフローユニットごとで構成鉱物に系統的な違いは認められないが、K-1 ではほとんど含まれない単斜輝石・斜方輝石・角閃石の割合が K-2 になるにつれて増加する。基質中の異質岩片の量に目立った差はないため、結晶片の減少に伴いガラスの量が増加している。流紋岩質火砕流堆積物中の結晶片と軽石・ガラスの割合がマグマ溜まりでの結晶と液の量比を反映しているならば、Jpm・Kpm とも、初めは結晶量の多い部分が噴出し、噴火が進行するに従ってより液に富んだ部分が噴出したと推定される。Jpm や Kpm の結晶量の多いフローユニットで認められる外縁部が自形の集斑状の存在は、マグマ溜まり内にマッシュ状の部分があったことを示唆する。Jpm の軽石にはほとんど斑晶が含まれない。このことから、Jpm では一連の噴火で、液と結晶の分離がほぼ完全に起こったと考えられる。これに対し、Kpm の軽石には斑晶鉱物が認められることから、液と結晶の分離が不完全であったと推定される。Jpm の特徴から、マッシュ状マグマ溜まりから、初めは結晶と液が噴出し、その後結晶間から液が分離し噴出したと推測される。Kpm では、Jpm と同様に噴火の初期ではマグマ溜まりのマッシュ状の部分噴出したが、Jpm に比べて結晶の量が少なく、液と結晶が親和し、結晶を取り込みながら上昇し、単独斑晶を含む軽石を形成して噴出した、と考えられる。マッシュ状マグマ溜まりの存在は、液の全岩化学組成にも影響を及ぼしている。Jpm では SiO₂ 量の変化幅が小さいのに、K、Ba、Y、Zr、などの変化が大きい。このことはマグマ溜まり内での鉱物の分布がそれと近接した液の組成を変化させ、それによって生じた不均質性は液が分離したあとも保持されていたと考えられる。