

院内複合カルデラ - バイアス型とグレンコウ型カルデラの複合 -

Innai Caldera Complex composed of Valles type caldera and Glen-coe type caldera

相澤 幸治 [1], 吉田 武義 [2]

Kouji Aizawa [1], Takeyoshi Yoshida [2]

[1] 東北大・理・地球物質科学, [2] 東北大・理・地球物質

[1] Earth Sci., Tohoku Univ., [2] Inst.Min.Petr.Econ.Geol., Tohoku Univ.

<http://earth.ganko.tohoku.ac.jp/members/aizawa/>

院内複合カルデラは、院内層（下位から十分一沢川火砕岩部層（Jpm）、山の田火山岩部層（Yvm）、上院内火砕岩部層（Kpm））の3部層からなる。JpmおよびKpmは軽石流堆積物からなる。Yvmは溶岩流や火砕流堆積物からなる。YvmとKpmのマグマ活動は一連である。YvmがKpmの周囲にリング状に分布し、強い負の重力異常からKpm下にはYvmはなく、グレンコウ型カルデラの特徴を示す。本カルデラは、Jpmに対応するバイアス型カルデラと、Yvm-Kpmに対応するグレンコウ型カルデラが複合したものであり、「院内複合カルデラ」と呼ぶべきものである。

秋田県南部に位置する院内陥没構造（大沢ほか、1979）について、相澤（1998）は流紋岩質軽石流の噴出と陥没（第1期）、玄武岩 - 安山岩質成層火山体の形成（第2期）、流紋岩質軽石流の噴出と陥没（第3期）の3期の火山活動により生じたとし、「院内陥没カルデラ」と命名した。院内陥没カルデラは二重の環状断層をもつ入れ子構造の陥没カルデラであり、2回のピストンシリンダー型陥没を起こしている。今回、院内陥没カルデラを構成する岩石について、詳しい岩石学的研究を行なうとともにその形成史を再検討した。その結果、第1期は珪長質マグマ活動のみからなるバイアス型カルデラであるのに対し、第3期は第2期から続く、苦鉄質マグマ - 珪長質マグマ活動からなるグレンコウ型カルデラであることが判明し、「院内陥没カルデラ」は「院内複合カルデラ」と呼ぶべき構造を持つことがわかったのでここに報告する。

院内陥没カルデラは、下位から十分一沢川火砕岩部層（Jpm）、山の田火山岩部層（Yvm）、上院内火砕岩部層（Kpm）の3部層からなる院内層によって構成されている。JpmおよびKpmは主として軽石流堆積物からなり、軽石は著しい繊維状を示す。この両者の外縁部は垂直ないしはカルデラ内側に傾斜した環状断層によって囲まれ、ここで重力の負異常の急勾配が認められる（通産省、1989）。軽石流は関連する環状断層から噴出したと考えられる。Yvmは主として溶岩流・火砕流堆積物及びその再堆積物や降下火砕堆積物からなる。カルデラ南西側の南沢・十分一沢川沿いには岩脈として分布する。カルデラ中央部から北東側には主として溶岩流や火砕流堆積物及びその再堆積物が分布する。溶岩流の流走方向・板状節理の走向傾斜及び分布から、中央部の赤坂岩体と北東側の松根岩体に区分出来る。岩脈や推定される火道の位置、火道角礫岩の分布は、ほぼ環状をなす。

院内陥没カルデラを構成する岩石について岩石記載、モード分析及びXRF法による全岩化学組成分析を行った。その結果によると、Jpmの軽石はSiO₂ 77.7-78.7%であり、KpmではSiO₂ 75.4%であった。これらの組成からノルム計算を行い、Qz-An-Ab-Or系（荒牧、1971）にプロットし、形成圧力を推定したところ、Jpmは約1-1.5kb、Kpmは約5kbとなった。Jpmは軽石中にほとんど斑晶を含まないのに対し、Kpmはしばしばpl,qz,opxを斑晶として含む。Jpmでは数枚のフローユニットが認められ、下部ほどSiO₂が高く、推定形成深度が浅い。このことから、Jpmは組成累帯したマグマ溜まりの上部からマグマが噴出したと推定される。これに対し、Kpmでは、フローユニットは1枚で、軽石の組成はほぼ均質である。Yvmを構成する岩石の斑晶組み合わせ及びSiO₂含有量はol+opx (SiO₂ 54.4%) ,pl+ol+cpx+opx (SiO₂ 48.7-53.5%) ,pl+cpx+opx+opx (SiO₂ 54.7 - 63.4%) ,pl+ol+cpx+opx+amp+qz+opx (SiO₂ 58.8-60.3%)であった。本部層構成岩において推定された斑晶の晶出順序はol→pl or cpx+opx→opx→qz+ampである。石基にopxがないものをP系列、opxを含むものをH系列とし、岩体別にその分布をみると、南沢・十分一沢川の岩脈及び赤坂岩体・松根岩体の玄武岩質溶岩流がP系列で、赤坂岩体及び松根岩体の安山岩質溶岩流・岩脈・火道角礫岩・火砕流堆積物の類質岩片はH系列であった。

K₂O,Rb,Baの変化図上で、Yvmのトレンドの延長線上にKpmの軽石の組成がのるのに対し、Jpmはより高濃度側にプロットされる。特に、K₂Oでは、JpmがHigh-K系列に属するのに対してKpmとYvmは同じMedium-K系列に属し（Gill、1981）、両者の活動が一連であったことを示唆している。また、Kpmの形成圧力はJpmに比べて約3.5kb高く、Kpmの方がより深部にマグマ溜まりがあったと推定され、やはり安山岩質マグマ活動との関連性が考えられる。YvmはKpmを取り囲んで環状に分布し、その内側にKpmの環状断層が位置する。Kpmの分布域が強い負の重力異常を示すことから、その下にYvmは伏在していないと思われる。このような形態は、グレンコウコーールドロン（Bailey and Maufe,1960）に類似し、YvmとKpmがつくるカルデラはグレンコウ型の陥没構造の浅部を見ているものと思われる。従って、院内陥没構造は、Jpmの噴出で生じたバイアス型カルデラ（直径8km）と、Yvm-Kpmの活動で生じたグレンコウ型カルデラ（直径4km）が複合したものである。今回これを「院内複合カル

デラ」と名付けた。