

池田カルデラ形成時のマグマ系-複数のマグマ溜りの存在とその噴火-

Magma system during Ikeda caldera formation -Existence of multiple magma chamber and the eruption-

稲倉 寛仁 [1], 中川 光弘 [1], 小林 哲夫 [2]

Hirohito Inakura [1], Mitsuhiro Nakagawa [1], Tetsuo Kobayashi [2]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 鹿大・理・地環

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [2] Earth and Environmental Sci., Kagoshima Univ

<http://cosmos.sci.hokudai.ac.jp/~inakura/>

池田カルデラ形成時の噴火は、暗灰色スコリアの噴出を主体とするステージ1、灰色スコリアの噴出を主体とするステージ2、白色軽石と縞状軽石の噴出を主体とするステージ3と区分できる。噴出物は直線的な組成トレンドを示し、ステージごとに組成トレンドも異なる。さらにも斑晶組合せ、鉱物化学組成を検討するとそれぞれの組成トレンドはマグマ混合によるものであり、結果として4種類の珩長質端成分マグマと5種類の苦鉄質端成分マグマが存在したことが分かった。このような組成多様性とマグマ混合プロセスは、一般にいわれる単一のマグマ溜りから噴出したものでは考えにくく、組成の異なる複数のマグマ溜りから順次噴出したものと考えられる。

池田カルデラは南九州薩摩半島の南端に位置し、約5700年前に形成した。カルデラ形成時の堆積物は過去の研究と本研究の野外調査から、池崎火山灰層(IZa)、尾下降下スコリア堆積物(OSsc)、池田降下軽石堆積物(IKpa2 & 1)、池田火砕流堆積物(IKpl)、山川ベースサージ堆積物(YKbs)、池田湖火山灰層(IKa)の計7ユニットに区分できる。これらの堆積物間に古土壌が挟在しないことから、地質学的に非常に短い時間に起こったものと思われる。

一般に爆発的な珩長質噴火では噴出物組成は珩長質から苦鉄質に変化するといわれている。しかしながら池田カルデラでは、噴出物は苦鉄質なスコリアが珩長質な軽石の噴出へと変化しており、前述とは反対の変化を示す。池田カルデラ形成時の一連の噴出物には縞状軽石や非平衡斑晶組合せ、ハーカー図上での直線的なトレンドなどがみられ、マグマ混合プロセスが重要であると考えられる。以上のようなことを踏まえ、本研究ではとくにOSscからYKbsまでを取り上げ、OSscの暗灰色のスコリアを主体とする噴出期をステージ1、IKpa2の灰色スコリアを主体とする噴出期をステージ2、IKpa1以降の白色軽石を主体とする噴出期をステージ3とし、各ステージの端成分マグマとその混合関係について明らかにし、その噴火を検討した。

噴出物の全岩化学組成、斑晶組合せ、斑晶鉱物化学組成から検討した結果、カルデラ形成時には4種類の珩長質端成分マグマ(F1, F2, F3, F4)と5種類の苦鉄質端成分マグマ(M1a, M1b, M2, M3, M4)が存在したことが分かった。各ステージでの端成分マグマの混合関係とその噴火は次のようにまとめられる。

ステージ1ではM1a(斜長石:An91 95, カンラン石)とM1b(斜長石:An79 90, 斜方輝石:Mg#71 79, 単斜輝石, 磁鉄鉱:Mg/Mn9.5)とF1(斜長石:An59 78, 斜方輝石:Mg#67 68)が混合して生じたHTグループ噴出物とM2(斜長石:An91 95, カンラン石, 単斜輝石, 斜方輝石:Mg#71 79)とF3(斜長石:An 53, 斜方輝石:Mg#61 66, 普通角閃石, 磁鉄鉱:Mg/Mn1.1 1.5, イルメナイト, 石英)の混合で生じたLTグループ噴出物の2種類に大別できる。

ステージ2ではM3(斜長石:An91 95, カンラン石, 単斜輝石)とF2(斜長石 An 53 & 79 79, 斜方輝石:Mg#61 66 & 71 79, 単斜輝石, 普通角閃石, 磁鉄鉱:Mg/Mn1.1 1.5 & 9.5, 石英)の混合物が噴出した。F2はさらに2つの端成分マグマに分解できることが期待できる。なおステージ1, 2ではいずれにも、花崗岩岩体が珩長質マグマと思われるF4(斜長石:An 53, カリ長石, 石英, 黒雲母)が関与している。

ステージ3ではF3と、F3とM4(斜長石:An91 95, カンラン石, 単斜輝石, 磁鉄鉱:Mg/Mn3.5 5)の混合物が噴出しカルデラを形成した。また池田カルデラとは異なる火口である山川マールでもF3が噴出している。

このように池田カルデラ形成時の一連の噴出物は非常に多様であり、一般にいわれる単一のマグマ溜りから噴出したものでは考えにくく、それぞれ組成の異なる複数のマグマ溜りから短期間に順次噴出したものであると考えられる。