

阿蘇カルデラ形成後に活動した多様なマグマと
それらの成因関係について

三好雅也*・長谷中利昭**・佐野貴司***

(2004年7月8日受付, 2005年8月1日受理)

Genetic Relationships of the Compositionally Diverse Magmas
from Aso Post-caldera Volcanism

Masaya MIYOSHI*, Toshiaki HASENAKA** and Takashi SANO***

Between 270 and 90ka, Aso volcano produced four large caldera-forming pyroclastic flows, all of which probably derived from a single zoned magma chamber, as suggested by previous geological and geochemical studies. On the other hand, after 90ka, for the post-caldera activities, it is difficult to create a wide compositional range of post-caldera magmas from a single magma chamber model, when the following observations are considered. (1) Seven distinct magma groups with distinct petrographic and compositional characteristics are found; I. 2px-rhyolite, II. bt-rhyolite, III. hb-dacite, IV. 2px-dacite, V. aphyric andesite, VI. porphyritic andesite, VII. basalt-basaltic andesite. (2) Incompatible trace element plots show that the seven magma groups were formed by at least four end-member magmas that do not show parent-daughter relationships. (3) Vents extruding basaltic magmas are centered in the caldera, whereas those extruding andesitic, dacitic, and rhyolitic magmas are distributed around them. These observations indicate that several (at least four) magma chambers are developed during the post-caldera activities, and that the compositional diversity of the magmas can be explained by magma mixing among the end-member magmas in addition to fractional crystallization.

Key words: Aso caldera, post-caldera volcanic products, compositional variation of magma, vent distribution

1. はじめに

大型陥没カルデラを有する火山の活動は、カルデラ形成前後で大きく2つの噴火ステージからなることが多い。一つはカルデラ形成の引き金となる非常に爆発的な噴火、もう一つは、カルデラ形成後の中央火口丘からの溶岩流の流出などの比較的静穏な火山活動である。この噴火様式の変化は地下のマグマ供給系の変化を示していると考えられる (Hunter and Blake, 1995)。中部九州に位置する阿蘇火山は南北約 25 km, 東西約 18 km のカルデラを有する世界最大級のカルデラ火山であり、その火山活動もカルデラ形成時の大規模火砕流噴火とカルデラ形

成後の複数の成層火山及び単成火山を形成する火山活動によって特徴付けられる (小野・渡辺, 1985)。カルデラ形成期 (Aso-1~Aso-4) には、噴出物組成に珪長質から苦鉄質、または苦鉄質から珪長質といったサイクルが存在したことから、小野・渡辺 (1983) は大規模な単一の zoned magma chamber モデルを提案した。さらに Hunter (1998) の岩石学的研究は、そのモデルの妥当性を裏付けた。

一方、カルデラ形成後の火山活動でも多様な組成のマグマが活動しているが、カルデラ形成期のような噴出物組成サイクルは明瞭ではない。現在地表で見られる給源

* 〒860-8555 熊本市黒髪 2-39-1
熊本大学大学院自然科学研究科
Graduate School of Science and Technology Kumamoto
University, Kurokami 2-39-1, Kumamoto 860-8555,
Japan.

** 〒860-8555 熊本市黒髪 2-39-1
Faculty of Science, Kumamoto University, Kurokami
2-39-1, Kumamoto 860-8555, Japan.

*** 〒417-0801 富士市大淵 325
富士常葉大学環境防災学部
College of Environment and Disaster Research, Fuji
Tokoha University, Ohbuchi 325, Fuji 417-0801, Japan.

Corresponding author: Masaya Miyoshi
e-mail: miyoshim@es.ssi.kumamoto.ac.jp