

Aso-2 火砕流噴火の直前に噴出した異常に高温の安山岩質マグマ Unusually high-temperature andesitic magma erupted shortly before the Aso-2 pyroclastic flow from Aso caldera, Japan

小林 哲夫^{1*}Tetsuo Kobayashi^{1*}¹ 鹿児島大学¹ Kagoshima University

1. はじめに

阿蘇カルデラの東西両斜面には Aso-2 火砕流堆積物の直下に産状がよく似た溶岩が産出する。東斜面には玉来川溶岩、西斜面には岩戸・秋田・瀬田裏溶岩および砥川溶岩などである。これらの溶岩は非常に緻密で丸い気泡に富み、パホイホイ溶岩と構造が酷似するが、異常な高温で噴出した安山岩溶岩であることを報告する。

2. 産状

西側のカルデラ縁付近に分布する岩戸溶岩の全体像は把握しきれていないが、基底付近は黒色・緻密なガラス質で無斑晶にちかい岩石であり、大小の球形気泡に富む。基底面には甲羅状の亀裂が存在するが、破碎部分は認められない。全体として下位の岩体の凹凸を埋めるようにへばりついており、パホイホイ溶岩と似た産状を示す。瀬田裏溶岩は基底部のみしか観察できていないが、岩戸溶岩と酷似しており、ガラス質の基底部が下位の風化ローム層と直接接している。

秋田溶岩の表面は発泡したアアクリンカー状となっているが、まだ高温状態の時に Aso-2 に覆われたため、Aso-2 火砕流堆積物の基底部は強溶結の岩体となり、クリンカー状の溶岩表面に密着するようにへばりついている。溶岩の基底部は観察できない。

さらに下流側に分布する砥川溶岩は、その大半は熊本平野の地下に埋積されている。Aso-1 と Aso-2 の間の層準に位置し、水田・他 (1990) のボーリングコアの記載では、上記溶岩類と非常によく似た産状を示す。

一方、カルデラ東側の玉来川溶岩は Aso-2 噴出物 (降下軽石・火砕流堆積物) の直下に存在し、全般的に黒色・緻密で斑晶に乏しい岩石である。基底付近に自破碎構造がなく、黒色・緻密なガラス質の岩体であるが、表層はアアクリンカー状となっている。層準にもよるが、気泡にとみ、直径 10 cm に達する大きな気泡も存在する。層厚は約 10 m、分布は東西 10 km に及び低粘性の溶岩と推定されるが、噴火地点は不明である (小野・他, 1977)。

Aso-2 との関係が直接観察できるのは秋田溶岩と玉来川溶岩のみである。前者は Aso-2 の直前に噴出したが、後者は Aso-2 噴出時には冷却しており、前者よりやや早い時期に噴出している。西側と東側では多少の時間差が存在していたことになるが、西側の溶岩すべてが同一時期の噴出物かどうかの結論は得られていない。

3. 岩石学的な特徴

東側の玉来川溶岩、西側の岩戸・秋田・砥川溶岩の化学組成とマグマの温度について示す。岩石は斑晶に非常に乏しい輝石安山岩であり、SiO₂ は約 61 wt% である。ただし砥川溶岩のみ SiO₂ = 58 wt% (松本, 1974) である。

マグマの温度はペアで産する単斜・斜方輝石を分析し、Anderson et al. (1993) で計算した。5~7 試料の平均値は、東側の玉来川溶岩 (1123 ± 23 °C)、西側の岩戸溶岩 (1081 ± 17 °C)、秋田溶岩 (1061 ± 18 °C)、砥川溶岩 (1045 ± 24 °C) であった。分析値を輝石の組成図にプロットすると、微妙にずれた別の領域にプロットされるが、秋田溶岩と砥川溶岩はほぼ同じ領域にプロットされる。

また Shaw (1972) のモデルを使い、玉来川溶岩の主成分組成で 1123°C (輝石温度) のメルトの粘性を計算した。その結果、無水でも 10^{3.9} Pa s と低粘性であった。水が少し加わると、粘性はさらに低下する。

通常の安山岩の温度は 900-1000 °C、粘性は 10⁸⁻⁹ Pa s 程度なので、今回紹介した溶岩類は安山岩質溶岩としては異常に高温であり、玄武岩質溶岩とほぼ同じ温度と粘性を保持していたものと推定される。これらのデータは、安山岩質溶岩ではあるがパホイホイ溶岩と似た産状を示すこととも矛盾しない。

4. 噴火地点と噴火様式

西側山麓に分布する砥川溶岩の噴火地点は赤井火山 (松本, 1974) と推定されているが、岩戸・瀬田裏溶岩の噴火口は現在のカルデラ地形の内側であったと推定される。また岩戸溶岩と秋田溶岩の輝石組成が微妙に異なっているため、異なる火道 (割れ目火道) からの噴出であったかもしれない。なお東側の玉来川溶岩の噴火地点を特定できるデータは得られていない。この噴火に伴うテフラは発見されていない。高温で低粘性のマグマであり、噴火様式も爆発的ではなく、主に流出的であったのかもしれない。

上記した溶岩はすべてカルデラを東西に切る断層系に沿うように分布しており、Aso-2 火砕流噴火の始まるまでの短期間に、いくつかの割れ目火道から相次いで噴出したものかもしれない。

5. まとめ

今回報告した溶岩類は、カルデラ噴火の先駆現象の 1 例であるが、安山岩質溶岩としては異常に高温・低粘性である。多様な先駆現象を総括すれば、カルデラ噴火直前のマグマの存在形態、噴火の機構を考察するうえで貴重なデータを提

Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SVC51-05

会場:201A

時間:5月20日 17:15-17:30

供するものと考えている .

キーワード: 阿蘇カルデラ, 先駆的現象, 高温な安山岩質溶岩, パホイホイ溶岩

Keywords: Aso caldera, presursory event, high-temperature andesitic magma, paahoehoe lava