

SVC050-22

会場:302

時間:5月23日 15:30-15:45

桜島火山の噴火活動様式とマグマ供給系の20世紀からの変化：桜島火山の活動評価に向けて

Change of mode of eruptive activity and the magma plumbing system of Sakurajima Volcano since 20th century

中川 光弘^{1*}, 松本 亜希子¹, 宮坂 瑞穂¹, 井口 正人²

Mitsuhiro Nakagawa^{1*}, Akiko Matsumoto¹, Mizuho Amma-Miyasaka¹, Masato Iguchi²

¹ 北海道大学理学研究院地球惑星システム科学, ² 京都大学防災研究所火山活動研究センター

¹Hokkaido University, ²Kyoto University

桜島火山では、1471年の文明噴火、1779年の安永噴火そして1914年の大正噴火と比較的長期の静穏な時期を挟んで、プリニー式噴火から溶岩流出の大規模な噴火を繰り返してきた。大正噴火以降は、1946年の昭和噴火では溶岩流出、1955年から現在までは小～中規模のブルカノ式噴火が頻発している。大正噴火以前は、古記録や堆積物から見て、1955年以降のようなブルカノ式噴火が頻発した時期があったとは考えにくい。つまり、20世紀になって桜島火山は活動様式が変化し、現在の活動が続いていることになる。この活動様式の変化の原因を明らかにできれば、観測データの解釈や今後の活動予測に役立つと考えられる。我々は、これまでの主要な歴史時代噴火に加え、新たに1955～2009年までの噴出物の岩石学的検討を行った。その結果、大正噴火から桜島のマグマ供給系が変化し、それ以前のマグマ系に新たなマグマが加わったことが明らかになったので報告し、その意味について議論する。

文明および安永噴出物は単斜輝石・斜方輝石デイサイトである。斜長石斑晶コア組成分布はパイモーダルであり、斜長石および輝石斑晶では正累帯および逆累帯が共存する。これらのことから Yanagi et al. (1991) が指摘したように、これらの噴出物はマグマ混合の産物であり、斑晶鉱物組成分布からはデイサイト質マグマと安山岩質マグマが端成分と考えられる。これらの端成分マグマは、噴出物の全岩化学組成も考慮すると、文明と安永噴火で変化がないが、安永では安山岩質マグマの混合比が増加している。大正および昭和噴出物はデイサイト～安山岩であり、東側の火口からの噴出物には普通にかんらん石が含まれるようになる。大正・昭和噴出物の斜長石や輝石斑晶の組成分布は文明・安永噴火と変化せず、やはり2端成分マグマ混合の証拠を有する。共存するかんらん石斑晶は輝石よりもMgに富み、玄武岩質マグマ由来と考えられる。つまり大正・昭和噴出物は、デイサイト質と安山岩質マグマの混合マグマに、別の玄武岩質マグマが混合した3端成分マグマ混合の産物である。これは大正・昭和噴出物と文明・安政噴出物の全岩化学組成の差とも調和的である。斑晶リムの組成分布や累帯構造の検討から、デイサイト質と安山岩質マグマの混合は、噴火の数年前以前に起こっていたと考えられるが、玄武岩質マグマの混合は噴火前の1か月以内の時期に起こっていたことが明らかになった。さらに1955年～2009年噴出物はかんらん石斑晶を含むことがある輝石安山岩であり、大正・昭和噴出物と同じく3端成分マグマ混合の産物である。すなわち桜島火山のマグマ供給系は20世紀以前の2端成分マグマ混合から、大正噴火からは3端成分マグマ混合の系へと変化した。

地球物理学的観測によると桜島に隣接する始良カルデラ深部にマグマが蓄積され、その一部が桜島深部に移動して噴火にいたることがわかっている。また桜島周辺では噴火に関連していると考えられる地震も観測されているが、この地震とマグマとの関連はよく理解されていなかった。今回の物質科学的検討結果を考えると、始良カルデラに蓄積されているのは主要なマグマであるデイサイト質マグマで、そこに深部から安山岩質マグマが混合し、その混合マグマが桜島に移動する途中で玄武岩質マグマが貫入し、その3端成分マグマが噴火に至ると考えられる。桜島の深部で観測される地震は玄武岩質マグマの移動に関連しているのかもしれない。

1955年以降の噴火について噴火の規模と噴出物を比較すると70年代半ばと87年前後の規模の大きな噴火が続いた時に、噴出物のかんらん石の量が増え、全岩化学組成も玄武岩質になる相関が認められる。つまり3端成分マグマのうち玄武岩質マグマが増加したときに、噴火の規模が拡大している。このことは大正噴火と昭和噴火の場合も同じで、大正噴火では噴出物中の玄武岩質マグマの比率が高い。これらのことを考えると、20世紀になって頻りに噴火を繰り返すようになったのは、玄武岩質マグマが頻りに上昇し、デイサイト+安山岩質の混合マグマに貫入していることが原因であると考えられる。20世紀以前には玄武岩質マグマの貫入は無かったか顕著ではないために、桜島直下に十分なマグマが蓄積されてから大規模な噴火に至った。一方、20世紀からは玄武岩質マグマの貫入が頻りに起こるため、桜島直下にマグマが十分に蓄積する前に噴火が起こっていると考えられる。今後の桜島の活動推移を予測するためには、始良カルデラから桜島直下へのマグマの移動だけでなく、玄武岩質マグマの移動にも注意を払う必要がある。

キーワード: 桜島火山, マグマ供給系, マグマ混合, 噴火予測, 噴火活動様式

Keywords: Sakurajima Volcano, magma plumbing system, magma mixing, eruption prediction, mode of eruptive activity