

## 噴火シナリオ分岐条件のための最近の桜島における観測に基づく大正噴火に至る現象の考察

### Phenomena prior to the 1914 eruption of Sakurajima volcano based on recent observation at the volcano for branching of e

井口 正人<sup>1\*</sup>

IGUCHI, Masato<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 京都大学防災研究所

<sup>1</sup> DPRI, Kyoto Univ.

20世紀には桜島において3つの代表的な噴火活動が発生した。1914年の大正噴火は西東の両山腹におけるプリニー式噴火で始まり14億 $m^3$ の溶岩を流出した。1946年噴火は南岳の東山腹の火口から溶岩を流出した。噴出量は前大正噴火の約1/10である。1955年に始まった南岳のブルカノ式噴火を主体とする活動は50年以上にわたり、1970年代後半から1992年までに2億トンの火山灰を放出した。21世紀における噴火活動でもそれらと類似した活動が繰り返されると予想される。すなわち、(1)2億 $m^3$ のマグマを短期間に噴出する活動、(2)2億 $m^3$ のマグマを南岳から長期間にわたって噴出する活動、(3)それよりも1桁多い20億 $m^3$ のマグマを両山腹から噴出する活動である。これら3つのシナリオに至る分岐はマグマの貫入率による可能性がある。手始めに大正噴火開始に先行する様々な現象から大正噴火に至るマグマの貫入過程を2006年以降の観測結果に基づいて考察してみた。発生した現象は、野添武志氏が当時の桜島の各集落での証言をまとめた「桜島爆発の日 恐怖……パニック……いまでも生きるその教訓」に基づいた。

桜島南部の有村では1913年7月に谷合で親子が遭難した事故が起きている。原因は二酸化炭素噴出に伴う酸欠と推定されている。黒神の温泉ガス中の二酸化炭素濃度は地盤の膨張に連動して増加する(井口・平林, 2011)。このことから大正噴火発生の半年前にはすでに桜島の地盤の膨張が始まっていたことが推定できる。桜島北部の高免では1913年12月頃から干潮時に井戸水が干上がることが報告されている。干潮時の湯水は全島においてみられた。水位低下は0.5m程度に及ぶと推測され、桜島全島が隆起したことによるものと推定される。南岳の噴火活動が活発化した1974年以前は桜島全体が浮上したことが水準測量と水位観測から明らかになっている(石原・江頭, 1978)。2009年以降の桜島の地盤変動の圧力源は北岳付近にあることがGPS観測や傾斜観測からわかっており(井口・他, 2011)、大正噴火発生の1か月前には桜島北部を中心に隆起していたことが推定できる。北岳の下6kmに圧力源を仮定し、高免において0.5m隆起したとすれば、 $1.4 \times 10^8 m^3$ の体積が増加したことになる。この量の体積増加があれば、有村観測坑道において128 $\mu$ radの傾斜変化、ハルタ山観測坑道において132 $\mu$ ストレインの膨張ひずみが予想される。桜島北部へのマグマの貫入・蓄積過程と考える。

有感地震を含む火山性地震が群発し始めたのは1914年1月11日の3時ごろからである。噴火当日12日の2時には湯之の海岸近くの過去には常に海面下であった瀬が0.6mも海面より上に浮上していたという報告がある。この時刻の潮位は翌13日の大潮の最低潮位よりは0.2m高いので、少なくとも0.8mは隆起したことが推定できる。この隆起は地震活動の活発化と同期したものと推定される。湯之において0.8m隆起したとすれば、地震開始からこの時点まで $1.7 \times 10^8 m^3$ の新たな体積増加があったと見積もられる。

12日の朝には有村で逆に井戸水が増水し、海岸から熱湯が噴出した。地震活動に注目すると、1月11日3時から始まった地震活動は発生回数が急激に増加したが、12日1~2時は一時的に減少し、3時ごろから再び激しい活動が始まっている。この火山性地震は減少期を挟んで異なる活動であると考えれば、11日3時から12日0時の活動は桜島北部から南岳下へのマグマの移動に対応し、12日3時以降の地震活動は南岳下から浅部へ、あるいは東西両山腹に向かってのマグマの移動に対応するものと推定され、浅部のマグマの移動が地下水を被圧した結果、井戸水が増水したと考えられる。

桜島北部の高免で干潮時に井戸水が枯れた1913年12月までの体積増加量は $1.4 \times 10^8 m^3$ であるが、この膨張が半年前から始まったとすれば貫入速度は $1 \times 10^6 m^3$ /日となる。湯之で瀬が浮上したさらなる隆起は $1.7 \times 10^8 m^3$ の体積増加を伴うが、この隆起が1月11日の3時から始まったとすれば貫入速度は $2 \times 10^8 m^3$ /日となり、それ以前と比べて2桁大きいことになる。南岳の爆発に伴う圧力源の体積変化は $10^5 m^3$ オーダーであり(Ishihara, 1990)、日率にして $10^6 m^3$ /日オーダーまでである。マグマの貫入速度がその後発生する噴火の規模に関係している可能性を指摘できる。

キーワード: 桜島, 大正噴火, 噴火シナリオ, 前兆現象

Keywords: Sakurajima, 1914 eruption, eruption scenario, precursor