

三宅島火山 2000 年 8 月 29 日の噴火におけるサージ状灰雲の形成メカニズム

Growth mechanism of base cloud on the August 29, 2000 eruption in the Miyakejima volcano

長井 雅史[1], 大野 希一[2]

Masashi Nagai[1], Marekazu Ohno[2]

[1] 東大地震研, [2] 日大・文理・地球システム科学

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] Dep., Geosystem Sciences, Nihon Univ.

三宅島火山 2000 年噴火の一連の噴火活動ではしばしば火砕サージ状の灰雲の発生が認められた。8 月 29 日の噴火では山頂の火口から四方に流下し、一部は海岸まで到達するなど最も規模が大きかった。今回は、映像資料を用いたサージ状灰雲の発生状況と、火口近傍域を含む堆積物調査の結果とを総合し、この噴火の噴火現象と堆積物の特徴との関係を考察する。

8 月 29 日噴火の噴火地点は、南側カルデラ壁の基部に配列する、北西 - 南東方向にのびた火口群とみられる。空振や微動等の振幅が大きく、灰色のプリユ - ム状噴煙が断続的に噴出した 04 時 30 頃から 06 時頃が噴火の最盛期であった、この期間は噴煙柱崩壊が頻繁に発生しており、04 時 40 分から 05 時 47 分の間に少なくとも 16 回起きている(5 分に 1 回の割合)。崩壊には噴出した噴煙全体が垂直に落下する場合と、上昇を続ける噴煙の側面が部分的に崩壊する場合がみられた。

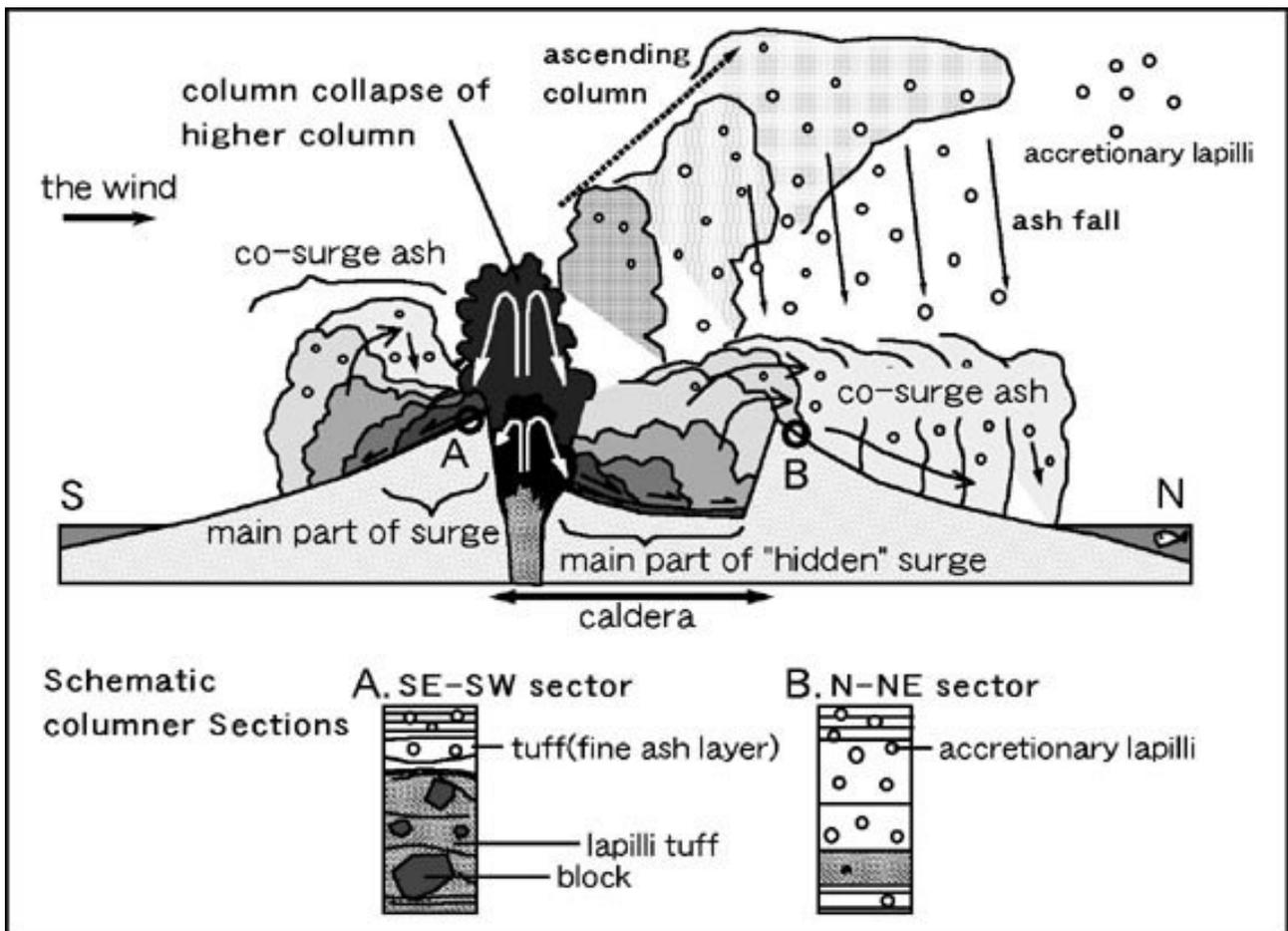
側方に移動するサージ状灰雲は、04 時 36 分頃から 06 時 51 分にかけて断続的に発生した。南東 - 南西側では噴煙柱の崩壊部がカルデラ縁付近に落下したのとほぼ同時にサージ状灰雲が発生した。サージ状灰雲は発生初期は噴煙の落下地点を中心とした厚さ 100m 程度の円盤状で表面はカリフラワー状の様相を呈し、その前縁は 15m/s 以上で側方に移動した。流速は 1km ほど流下した地点では 10-数 km/s 程度となり、2-3km 程流走して停止した。サージ状灰雲から舞い上がった火山灰は局地風に流され、co-surge 火山灰として北側に降下した。降下が終わるまでには数分から 20 分程度要した。一方、カルデラの北東 - 北西側は、厚さ数 100m 程度のサージ状灰雲が噴煙柱の側面や下部から側方に移動した。上空の噴煙柱から降下する火山灰のために詳細は不明であるが、04 時 50 分頃から 06 時 24 分頃までは灰雲がほぼ連続的に発生し、北側に 4km 以上流下していたとみられる。北側の灰雲の移動速度は、山腹斜面においても 10m/s 以下と遅いほか、噴煙表面の凹凸も明瞭ではない。北東 - 北西方向に流下した灰雲は、南側のサージ状灰雲の停止直前 - 直後の状態に類似している。

現地調査(主に地震研と日本大学、一部産総研との合同調査を含む)によると、8 月 29 日の噴火の堆積物は互層状の紫灰色細粒火山灰を主体とし、山頂のカルデラから北北東と南南西方向の 2 方向にのびる分布軸をもつ。本質岩片の含有率は数%以下であった。南側カルデラ縁付近では岩塊、ラピリや粗粒火山灰を含むほか、不明瞭な斜交層理や、原地形の起伏を埋めるような谷埋め堆積物の様相を呈することもある。1km 以上カルデラ縁から離れると、堆積物は急速に細粒化し、細粒火山灰と火山豆石の互層が主体となる。一方北側に分布する堆積物は、カルデラ縁においても岩塊やラピリといった粗粒粒子をほとんど含まず、細粒火山灰や火山豆石が主体であった。地形の起伏を埋めるような堆積構造は特に顕著に見いだされなかった。この堆積物の総量は 4×10^9 kg 程度と見積られる。各ユニットの堆積量と噴火継続時間から見積もった 8 月 29 日噴火の最盛期の噴出率は 10^6 - 7 kg/s 程度であり、2000 年の一連の噴火では高い値である。

8 月 29 日噴火で噴煙柱崩壊が頻発したのは定性的には低い本質岩片含有量のためと思われる。例えば同程度の噴出率でありながら、噴煙柱崩壊がほとんど生じなかった 8 月 18 日噴火では本質岩片が 40% 以上含まれていた。29 日噴火では大部分が低温の類質岩片であったため、噴煙が噴出後に十分な浮力を獲得するには熱量が不足したのだろう。

噴煙柱が崩壊するたびにサージ本体とそこから分離派生した co-surge 火山灰が生じたと予想できるが、サージ本体の大部分は比高 400m に達するカルデラ壁によってカルデラ外への流下が阻止され、分離した co-surge 火山灰だけがカルデラ壁を超えて流下したとみられる。一度サージが発生すれば数分間は co-surge 火山灰の放出が続くので、最盛期の崩壊頻度ではカルデラ外に co-surge 火山灰が連続的に流出することが可能である。このようにして風下にあたる北側には細粒火山灰粒子を多く含む co-surge 火山灰のみが連続的に堆積したと思われる。カルデラ外へのサージ本体の流出は、崩壊した噴煙柱の規模が大きく、カルデラ縁上に火砕物が落下した時のみ生じた。南東 - 南西側斜面は火口にカルデラ縁が近接していたために、粗粒岩片を含む比較的高運動量のサージ本体が到達したとみられる。

このように、カルデラの北側と南側に認められた堆積物の層相の違いは、火口に対して偏心したカルデラ地形がサージの流下範囲を抑制したためと思われる。もしカルデラ地形が存在しなかった場合、サージはより広範囲におよんだかもしれない。



Schematic diagram showing the growth mechanism of base surge-like cloud (base cloud) occurred on August 29, 2000.