

有珠火山 KA 火口から発生した渦輪噴煙

The vortex ring formation in a fumarole of the KA vent at Usu volcano

寺田 暁彦 [1]

Akihiko Terada[1]

[1] 北大・地震火山セ

[1] ISV, Hokkaido Univ.

[はじめに]

渦輪は、タバコの煙などから容易に作り出すことができ、その生成条件や運動について多くの理論的・実験的研究が行なわれている。乱流の卓越する火山噴煙においても、例えば秋田駒ヶ岳火山の例が知られているが（木沢，1971）、これまで渦輪噴煙が写真や映像として残された報告は極めて少ない。これは、渦輪噴煙の発生を予測することが困難なことに加え、たとえ渦輪噴煙が出現しても、多くの場合数秒～十数秒程度の短時間で消滅するためである。

多数の人々が注目する中で発生した有珠火山 2000 年噴火では、多くの機関や地元住民により様々な映像記録が残され、それらの中には渦輪噴煙が含まれている。例えば気象庁は、火口監視のために有珠山上空を飛行していたヘリコプターから、2000 年 6 月 18 日に生成した渦輪噴煙を写真撮影した（気象庁，2003）。また、伊達市在住の富田きよむ氏は、渦輪噴煙が移動しながら消滅してゆく様子を、同年 10 月 14 日に火口群から北へ 8km 離れたサイロ展望台から撮影して、「わっか噴煙」として自身のホームページに公開した。

これら画像に基づいて、気象庁に保存されている有珠火山監視カメラ映像を検証したところ、2000 年 10 月 14 日の映像に、渦輪噴煙の運動が鮮明に記録されていることがわかった。

[渦輪噴煙を形成した火口]

有珠火山は 2000 年 3 月 31 日に側噴火を起こし、北西山麓に数十個の火口が次々に形成された。顕著な火山灰噴出が終了した 4 月中旬以降は、4 つの火口 NB, NC, KA および KB 火口が活動を継続した。4 つの火口は近接し、どれも観察が容易な場所に位置するが、写真撮影された 2 例の渦輪噴煙は、いずれも KA 火口から生成した。

KA 火口は、数個の火口が 4 月 3 日から 5 日かけて複合することで形成され（宇井・他，2002）、7 日から 10 日にかけて cock 's tail 型噴煙と熱泥流を繰り返し発生させるなどの活発な活動を行った。同年 11 月には、虻田町の洞爺湖汽船株式会社により「有くん」と命名されている。KA と KB 火口をあわせた平均的な放熱率は約 400 MW と見積もられており（福井，2003）、この放熱率を水の凝結熱を用いて放水率へ換算すると、約 200 kg/s となる。これは、火山の噴気としてはよく見られる規模である。

2000 年 4 月中旬以降の KA 火口は、東西 200m 南北 150m の楕円形をなし、泥の溜まった火口底から湿り火山灰を少量含む白色噴煙を放出したほか、cock 's tail jet の噴出や炸裂型噴火を繰り返した。ここで炸裂型噴火とは、浅い泥沼状態の火口底の一部が瞬時に盛り上がり、はじけて泥飛沫を撒き散らす現象である（宇井・他，2002）。渦輪噴煙が撮影された同年 6 月から 10 月頃は、これらの活動が低下しつつある時期に相当する。KA 火口での噴火は同年 12 月には見られなくなり、以後は湯だまりから弱い白色噴煙を上げる状態となった。また、渦輪噴煙の報告も聞かれなくなった。

[渦輪噴煙の特徴]

2000 年 10 月 14 日の渦輪噴煙は、KA から 800m 離れた噴火記念公園に気象庁が設置した監視カメラに捉えられた。14 時 03 分ごろ、KA 火口のリムから高さ 150m 付近において、蒸発・消散しつつある通常の白色噴煙塊の背後から、極めて明瞭なリング状の渦輪噴煙が現れた。出現時の輪の直径は約 100m で、輪の法面は水平面から 30 度傾いている。渦輪は北北東方向へ数 m/s の速さで移動しながら高さ 200m 前後に達して上昇をやめ、以後はほぼ水平方向へに移動した。輪の直径は時間とともに増大して 150m 程度になり、出現から 30-40 秒前後に消滅した。

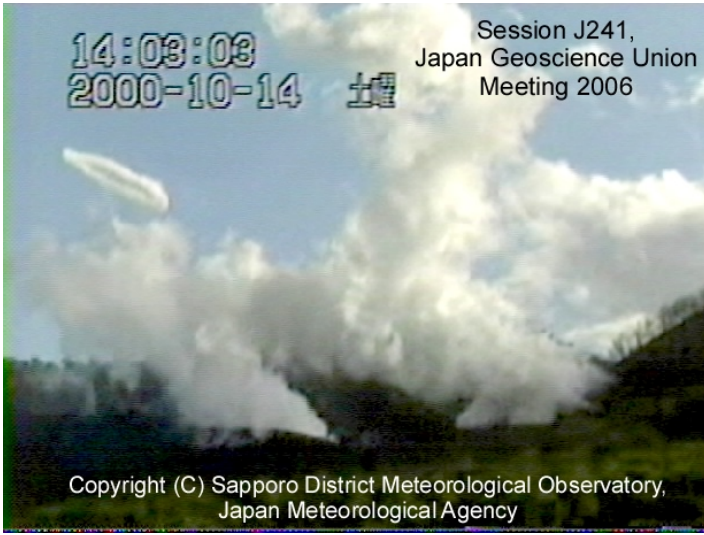
渦輪噴煙の水平方向の運動は白色噴煙の流れに一致し、周辺の気象庁アメダスによる風向・風速記録とも矛盾しない。また、渦輪噴煙の出現直前に、cock 's tail jet の噴出は起きてないが、塊状の白色噴煙が勢いよく噴出していることから、弱い炸裂型噴火が起きていたと思われる。

秋田駒ヶ岳火山の渦輪噴煙は、半固結した溶岩湖からストロンボリ式噴火を繰り返す中で発生した。今回の有珠の例では、泥だまりから炸裂型の弱い爆発を繰り返す活動で生成しており、両渦輪噴煙の発生環境に類似性が見られる。

謝辞 有珠火山噴煙の渦輪写真をご提供いただいた富田きよむ氏、監視カメラ映像の利用を許可して下さった札幌管区気象台の皆様、深く感謝いたします。

14:03:03
2000-10-14 土

Session J241,
Japan Geoscience Union
Meeting 2006



Copyright (C) Sapporo District Meteorological Observatory,
Japan Meteorological Agency