

多治見（定点）から見た御嶽山噴煙の変化 （2014年～2018年）

Fumarole of Mt. Ontake in 2014~2018 observed from Tajimi

田中 剛 (TANAKA, Tsuyoshi)

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院環境学研究科（名誉教授）
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan.

Abstract

Mt. Ontake volcano erupted at September 27, 2014. The immediate precursors had been detected only about 10 min before the eruption. The smoking was observed from many areas of Central Japan. The smoking and its vents in Jigokudani valley can be seen clearly from Tajimi where locate at 70 km south of Mt. Ontake. The 64 photographs were taken at the time of clear view from October 2014 to January 2018.

Temporal variations of fumarole length from its vent were measured from the photographs. The fumarole have not calm down simply since its eruption. A few times of active revival have been identified. The photographs from long distance are good for the records of volcanic activities.

1. はじめに

岐阜県と長野県の県境に位置する御嶽山は2014年9月27日に突然噴火した。噴火に伴う噴出質量は 1×10^6 トンと1979年の噴火に比べて多くはなかったものの (Maeno et al., 2016; Takarada et al., 2016), 58名を越える多数の犠牲者を出した。この突発的な噴火メカニズムについては、歴史的な比較, 物理学的な観測, 鉱物学的・化学的な分析, さらに数値解析など多方面からの検討がなされている (たとえば Yamaoka et al., 2016; 同記事が掲載された特集号「*Earth, Planets and Space* Vol. 68」には本噴火に関する多方面からの報告が含まれる)。筆者は、噴気孔を含む御嶽山全体を遠望し得る多治見市南部の平和公園丘陵から、噴火後3年間の噴煙の変化を写真に記録した。噴煙の変化は、地震活動の多少などと直接の関係は見いだされなかったが、噴煙の様々な変化は、将来の現象解析に資すると考えられるので、写真記録としてここに公表する。

2. 撮影場所と方法

撮影は、多治見市南部にある丘陵、平和公園（墓地）の標高約220 m地点から行った。御嶽山は、この地点の北北東約70 kmに位置する。御嶽山の左手前約15 kmに、標高1982 mの小秀山が位置する。この撮影定点からの全体的な風景を図1に示す。撮影日時は、特に固定せず、御嶽山の眺望が良い時に随時おこなった。従って、春から夏にかけての霞や雲が多い時期の撮影頻度は低く、秋から冬にかけて空気が澄み渡った時の撮影頻度が高い。撮影時刻も、雲量が少なく噴煙が良く見える時に合わせたので、朝、昼、夕方、と一定しないが、噴煙量やその形態の観察に大きな違いは無い。

撮影は、APS-Cサイズのセンサーを持つカメラに55~250 mmズームレンズを装着し、焦点距離を250 mmに固定して使用した。撮影には偏光フィルターを用い、噴煙が最も明瞭に見える偏光角度に調



図1. 撮影地点の多治見市南部平和公園（墓地）の丘陵（標高約220 m）から見た御嶽山。（2017年4月23日撮影）

整した。また撮影後、パソコン上で噴煙が目立つようにコントラストや発色を調整した。従って、噴煙以外の対象物の色が目視とは異なる場合もあるが、画角などの条件は全記録にわたり同一である。

3. 画像と噴煙量の変化

2014年10月8日から2018年1月7日までの写真画像64枚を、日時を追って付図1にまとめた。御嶽山は、撮影地点の北方に位置するので、日中の撮影では、手前正面からの日光が当たるが、早朝の撮影では、右方向から、夕方の撮影では、左方向から日光が当たる。

噴火に伴う噴煙の量は山頂からの噴煙の高さ（Fumarole height above summit）とし、目視データが気象庁から公表されている（例えば、Yamaoka et al, 2016によるFig. 2）。この値は、山頂より上に噴き出している噴煙の高さである。今回の噴気孔は、御嶽山南西部斜面の地獄谷にあり、山頂から300 m以上下った場所である。さらに本報告の付図1を見ても分かるように、噴煙が鉛直に昇る事は少なく、風に吹き流されている場合が多い。火山活動をより正確に反映するのは、山頂からの噴煙の高さより噴気孔からの噴煙の長さであろう。

御嶽山の標高は3067 mで、すぐその手前に標高1982 mの小秀山がある。小秀山の輪郭は、2016年12月15日および25日の写真から明瞭に判別される。両山体とも多治見からは、ほぼ等しい遠距離に位置し、御嶽山の山腹に投影された小秀山の山頂と御嶽山の山頂の位置の差が標高の違い約1000 mとなる。本文では、この値を基準として、噴気孔からの噴煙の長さを計測した。計測の正確さは ± 100 mほどで、噴煙長の日時変化を図2に示す。

図2から、噴煙の長さはその時々によって変化をしているが、噴火から時間の経過とともに一様に減少しているわけではなく、2016年2月に見られたように、新しい噴気孔が出現したり、噴煙量（長さ）

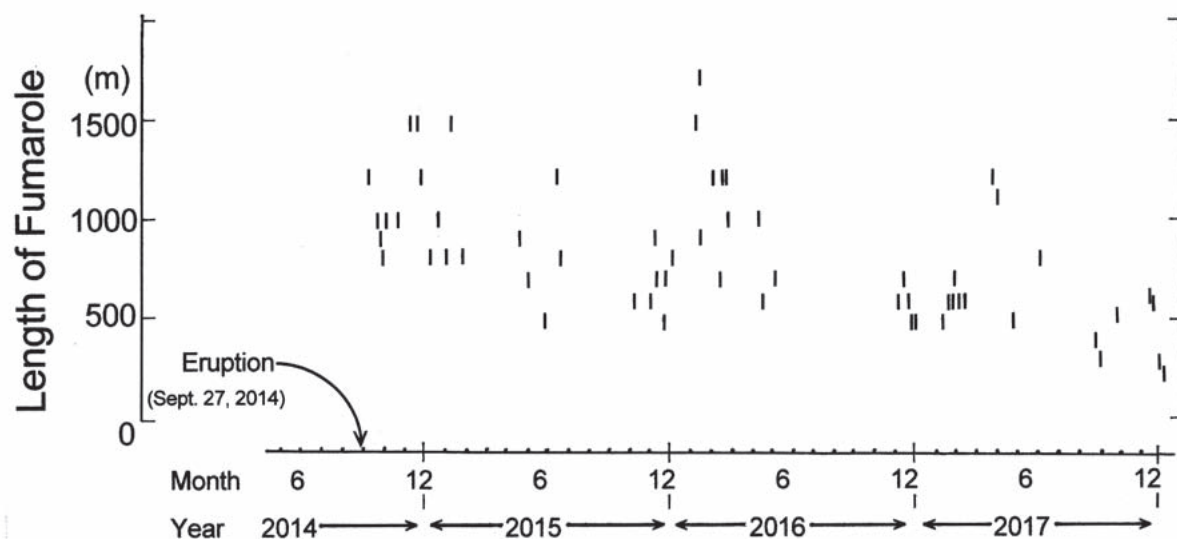


図2. 付図1に示した写真から読み取った噴煙の長さの日時変化.



図3. 2016年2月7日の噴煙(a). それ以前の2015年12月18日の噴煙(b)と比較して、噴煙の高さが高く、新しい噴気(山体右側)が見られる.

が増える場合も観察された(図3). 今回2016年2月の噴煙量増加と地震活動に関係は見られなかったが、御嶽山の噴気ガスの化学組成と地震の活動度には明瞭な関係が指摘されており(Sugisaki and Sugiura, 1985), 今後更なる考察が必要であろう.

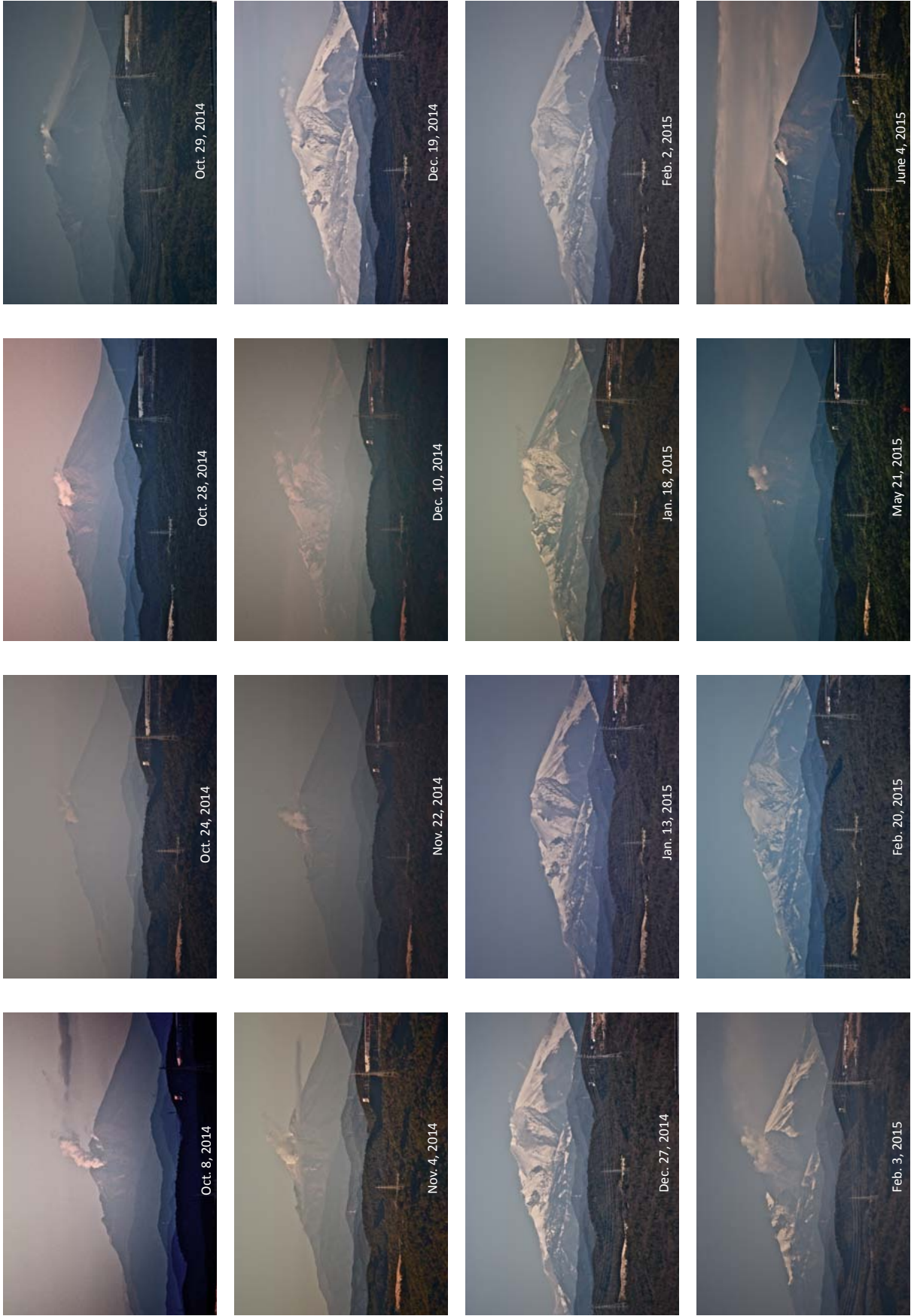
2014年9月の御嶽山の噴火は、韓国においても連日大きく報道された(付図2). 韓国地質資源研究院には白頭山の噴火予知に関心を持つ研究者も多く、噴火をどのような手法で予知するかについては、韓国の研究者からも大きな関心を持たれている.

謝辞

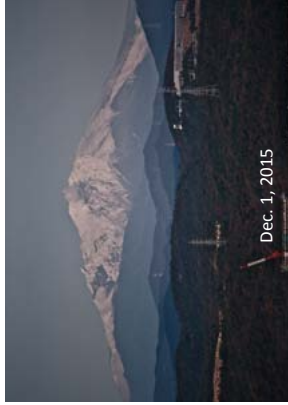
名古屋大学地震火山観測センターの古本宗充教授からは、噴気が活発な時の地震活動の様子について、山岡耕春教授からは、火山活動に関する沢山の文献をお教えいただいた。また、匿名の査読者からは、新噴火気孔の比較表現や噴火に伴う噴出質量についてご教示いただいた。ここに記して御礼申し上げる。

文献

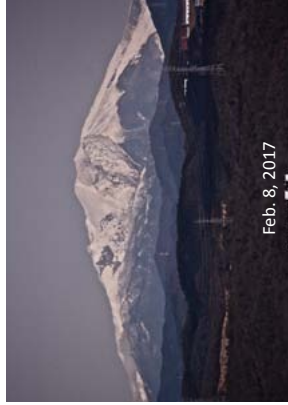
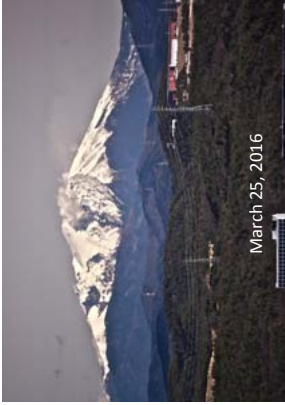
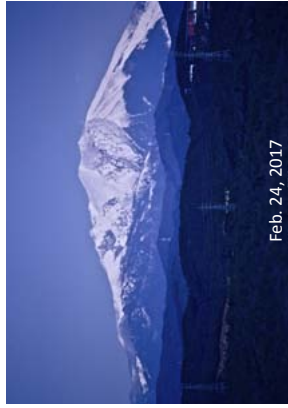
- Maeno, F., Nakada, S., Oikawa, T., Yoshimoto, M., Komori, J., Ishizuka, Y., Takeshita, Y., Shimano, T., Kaneko, T., and Nagai, M. (2016) Reconstruction of a phreatic eruption on 27 September 2014 at Ontake volcano, central Japan, based on proximal pyroclastic density current and fallout deposits. *Earth, Planets and Space*, **68**:82. doi: 10.1186/s40623-016-0449-6.
- Sugisaki, R. and Sugiura, T. (1985) Geochemical indicator of tectonic stress resulting in an earthquake in Central Japan, 1984. *Science* **229**, 1261–1262.
- Takarada, S., Oikawa, T., Furukawa, R., Hoshizumi, H., Ito, J., Geshi, N., and Miyagi, I. (2016) Estimation of total discharged mass from the phreatic eruption of Ontake Volcano, central Japan, on September 27, 2014. *Earth, Planets and Space*, **68**:138. doi: 10.1186/s40623-016-0511-4.
- Yamaoka, K., Geshi, N., Hashimoto, T., Ingebritsen, S. E., and Oikawa, T. (2016) Special issue “The phreatic eruption of Mt. Ontake volcano in 2014”. *Earth, Planets and Space*, **68**:175. doi: 10.1186/s40623-016-0548-4.



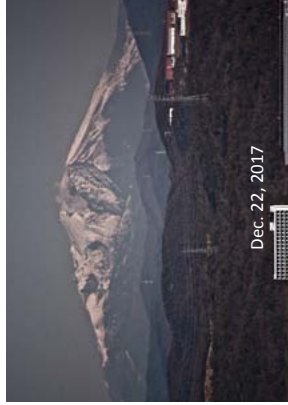
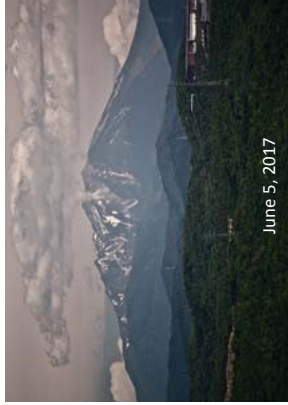
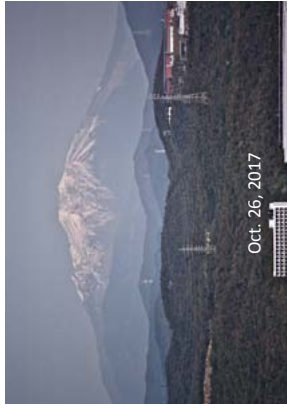
付図1. 2014年10月から2018年1月にいたる御嶽山噴煙の変化。多治見市平和公園から撮影。



付図1. (つづき)



付図1. (つづき)



付図1. (つづき)



a



b



c

付図2. 韓国で報道された御嶽山の噴火ニュース（筆者は噴火当時、韓国テジョン市の地質資源研究院に滞在中であった），
a：CNNによる報道， b：解説する古本地震火山研究センター長（当時）， c：解説する山岡教授。