

降灰分布と Tephra2 による噴煙柱復元によって明らかになった Bent-over plume による粒子供給 Particle segregation from bent-over plume detected by reconstruction of eruption plume

萬年 一剛^{1*}; 長谷中 利昭²; 宮縁 育夫³; 清杉 孝司⁴; 樋口 篤志⁵
MANNEN, Kazutaka^{1*}; HASENAKA, Toshiaki²; MIYABUCHI, Yasuo³; KIYOSUGI, Koji⁴; HIGUCHI, Atsushi⁵

¹ 神奈川県温泉地学研究所, ² 熊本大学理学部, ³ 熊本大学教育学部, ⁴ 東京大学地震研究所, ⁵ 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

¹ Hot Springs Research Institute of Kanagawa Prefecture, ² Faculty of Science, Kumamoto University, ³ Faculty of Education, Kumamoto University, ⁴ Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, ⁵ Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University

近年、降灰分布の計算が、予報や降灰リスクの評価に用いられるようになってきた。一方で、精度のよい気象場を計算条件として用いているにもかかわらず、計算結果が観測とよい一致を示さないことも問題として浮上している。

計算と観測が異なる理由としては、粒子の凝集など、輸送中のプロセスがモデル化されていないことが原因として考えられるが、そもそも給源となる噴煙のモデルが現実のものより簡略化されすぎている可能性もある。実際、Mannen (2014; JVGR 284, 61-78) は、Tephra2 を用いた噴煙柱復元解析により、噴煙からの高さ方向の粒子離脱量変化 (PSC) に大きい不均質があることを明らかにした。また、Tephra2 をはじめとする降灰予想の多くは、垂直な噴煙柱を給源として仮定しており、これも大きな誤差の原因である可能性がある。

我々は、2011 年新燃岳噴火において、風下方向の広い範囲で降下火山灰のサンプリングを実施し、粒度分析を行うことにより、53 地点で 1 phi 刻みの粒径クラス毎に、単位面積当たり堆積量の分布を明らかにした。この結果と気象庁のメソスケール客観解析による風系データを用い、Mannen (2014) の方法で PSC を計算した。

計算の結果、ほとんどの粒子は高さ 5 km 以下で噴煙から離脱していることが明らかになった。気象衛星で得られた噴煙像と、風の流跡線との対応による解析の結果、噴煙の高さは 5 km 程度と判断された。このことから粒子離脱高度と風下に移動する噴煙の高さは一致することがわかった。

一方、最適な PSC 解と風系を初期値とした Tephra2 による堆積物の再現計算の結果では、火口から 20km 以上離れたところの堆積物分布を説明できないことも判明した。こうした堆積物の分布軸は、およそ高さ 4km 付近の風向と一致する。このことから、2011 年新燃岳噴火では火口から垂直に上がる噴煙だけでなく、4km 付近で風にながされる bent-over plume が粒子の給源として無視できない事が示唆された。こうした bent-over plume を給源に盛り込むことが精度の高い降灰分布計算に必要であると考えられる。

キーワード: 降下火山灰, Tephra2, 霧島火山, 新燃岳, 降灰予想

Keywords: tephra, Tephra2, Kirishima volcano, Shinmoedake, ash fall forecast