

2017年10月霧島山（新燃岳）噴火に伴う降灰予測*

Tephra Fall Predictions for the Eruptions at Shinmoe-dake Volcano in October 2017

気象研究所**・気象庁***

MRI and JMA

霧島山（新燃岳）では2017年10月11日05時34分頃、2011年9月7日以来となる噴火が発生し、連続的噴火は17日00時30分頃まで断続した。この連続的噴火に対して、気象庁は降灰予報（定時）を3時間ごとに発表したほか、14日08時23分頃と15時05分頃の再噴火直後に降灰予報（速報）と噴火継続中に降灰予報（詳細）を計12号発表している（第1表）。14日09時15分に発表された降灰予報（詳細）の例を第1図に示す。この後、新燃岳周辺では雲（降水）のため（第2図）、噴煙到達高度（以下、噴煙高度）は不明となった。

連続的噴火の場合、降灰予報では予報時間中の噴煙高度を仮定する必要があるため、その予想降灰量は噴煙高度の時間変化に起因する不確実性が伴う。そこで事後解析として、遠望カメラにより噴煙高度が観測できた11日05時34分から14日15時までを5つの期間に分け、降灰予報で運用している領域移流拡散モデル（RATM）を使用して、各期間の連続的噴火に伴う降灰予測を再計算した。ただし本計算では、大気場として降灰予報で使用している局地モデル（LFM）の予報値ではなく、その初期値を与える解析値（LA）を使用した。LAではLFMと異なり積算降水量は含まれないので、LAを入力値とするRATM計算では湿性沈着（ウォッシュアウト）が考慮されないことに注意する。また遠望観測による噴煙高度が火口上1000m未満の期間は、一律1000mの初期値を仮定した。

再計算結果を第3図に示す。気象庁機動調査班（鹿児島・宮崎・熊本地方気象台及び福岡管区気象台）による現地調査及び地方公共団体等の協力による聞取調査が行われた期間については、降灰調査結果を重ねて図示した（同図a, e）。この結果、降灰は、11日日中は火口の東方向に確認され（同図a）、11日夜間も引き続き東方向に予想された（同図b）。12日日中は、東進した高気圧縁辺からの南よりの風の影響により北～北東方向（同図c）、12日夜間～13日日中は再び東方向に予想された（同図d）。14日日中は、南下した前線面上部の南西風と下部の北風の影響により北東方向と南方向に確認された（同図e）。

降灰調査結果との比較のうち、14日日中の宮崎県北部平野部の降灰については、再計算結果（第3図e）よりも降灰予報（第1図）の方が予測できていた。当日、同予報区では降水が解析されており（第2図）、原因として湿性沈着による降灰の有無が考えられる。そこで初期値は第3図eと同じまま、入力値をLAから第1図で使用されたLFMに変えて、降灰予報と同じ湿性沈着の設定でRATM計算した（第4図）。この結果から、14日日中の降灰はウォッシュアウトの影響があると推測される（同図e'）。湿性沈着は、初期値の噴煙高度の時間変化とともに、降灰予測の不確実性の原因となるので、今後十分な事例検証に基づく設定調整が必要である。

* 2017年12月1日受付

** 新堀 敏基・石井 憲介・佐藤 英一・徳本 哲男・森 健彦 Toshiaki SHIMBORI, Kensuke ISHII, Eiichi SATO, Tetsuo TOKUMOTO, Takehiko MORI

霧島山

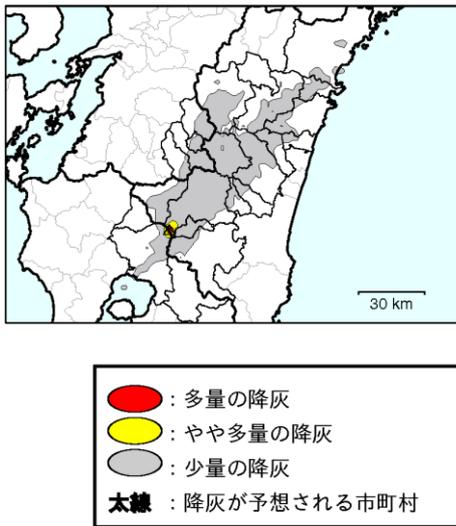
*** 林 洋介・吉田 知央・松田 康平 Yosuke HAYASHI, Tomohisa YOSHIDA, Kohei MATSUDA

第1表 霧島山（新燃岳）の降灰予報（詳細）発表リスト（2017年10月）

Table 1. Chronology of volcanic ash fall forecasts (detailed) of Shinmoe-dake volcano (October 2017).

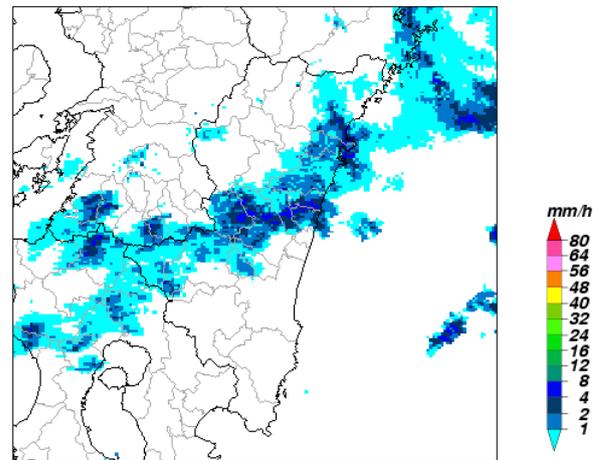
No.	噴火に関する火山観測報				降灰予報（詳細）					備考
	発生日時 (JST)	現象	有色噴煙 (火口縁上)	流向	発生日時 (JST)	噴煙柱の高さ (火口縁上)	予想降灰量			
							多量	やや多量	少量	
1	10/12 07:21	噴火継続	1700 m	北東	10/12 08:17	1700 m	宮崎県 鹿児島県		熊本県 大分県 高知県	11日05時34分からの連続噴火を仮定
2	10/12 09:00	噴火継続	1700 m	直上	10/12 09:42	1700 m	宮崎県 鹿児島県		熊本県	03時以降の最高噴煙高度: 1700 m
3	10/12 15:00	噴火継続	400 m雲入り	東	10/12 15:35	1000 m		宮崎県 鹿児島県		09時以降の最高噴煙高度: 2000 m
4	10/14 08:23	噴火	2300 m	北東	10/14 08:48	2300 m		宮崎県	鹿児島県 熊本県	-
5	10/14 09:00	噴火継続	1600 m	北東	10/14 09:15	1600 m	宮崎県 鹿児島県		熊本県	08時23分以降の最高噴煙高度: 2300 m
6	10/14 15:05	噴火	1000 m雲入り	直上	10/14 15:34	1500 m			宮崎県 鹿児島県	-
7	10/14 15:35	噴火継続	600 m雲入り	直上	10/14 16:06	1500 m	宮崎県 鹿児島県		熊本県	15時05分以降の最高噴煙高度: 1000 m雲入り
8	10/14 21:00	噴火継続もよう	不明	不明	10/14 21:30	1500 m	宮崎県 鹿児島県		熊本県	15時以降の最高噴煙高度: 1000 m雲入り
9	10/15 03:00	噴火継続もよう	不明	不明	10/15 03:15	1000 m		宮崎県 鹿児島県	熊本県	21時以降の最高噴煙高度: 不明
10	10/15 09:00	噴火継続もよう	不明	不明	10/15 09:15	1000 m		宮崎県 鹿児島県	熊本県	03時以降の最高噴煙高度: 不明
11	10/15 15:00	噴火継続もよう	不明	不明	10/15 15:16	1000 m		宮崎県 鹿児島県	熊本県	09時以降の最高噴煙高度: 600 m雲入り
12	10/15 21:00	噴火継続もよう	不明	不明	10/15 21:44	1000 m		宮崎県 鹿児島県	熊本県	15時以降の最高噴煙高度: 不明

噴火開始から15時までの降灰量



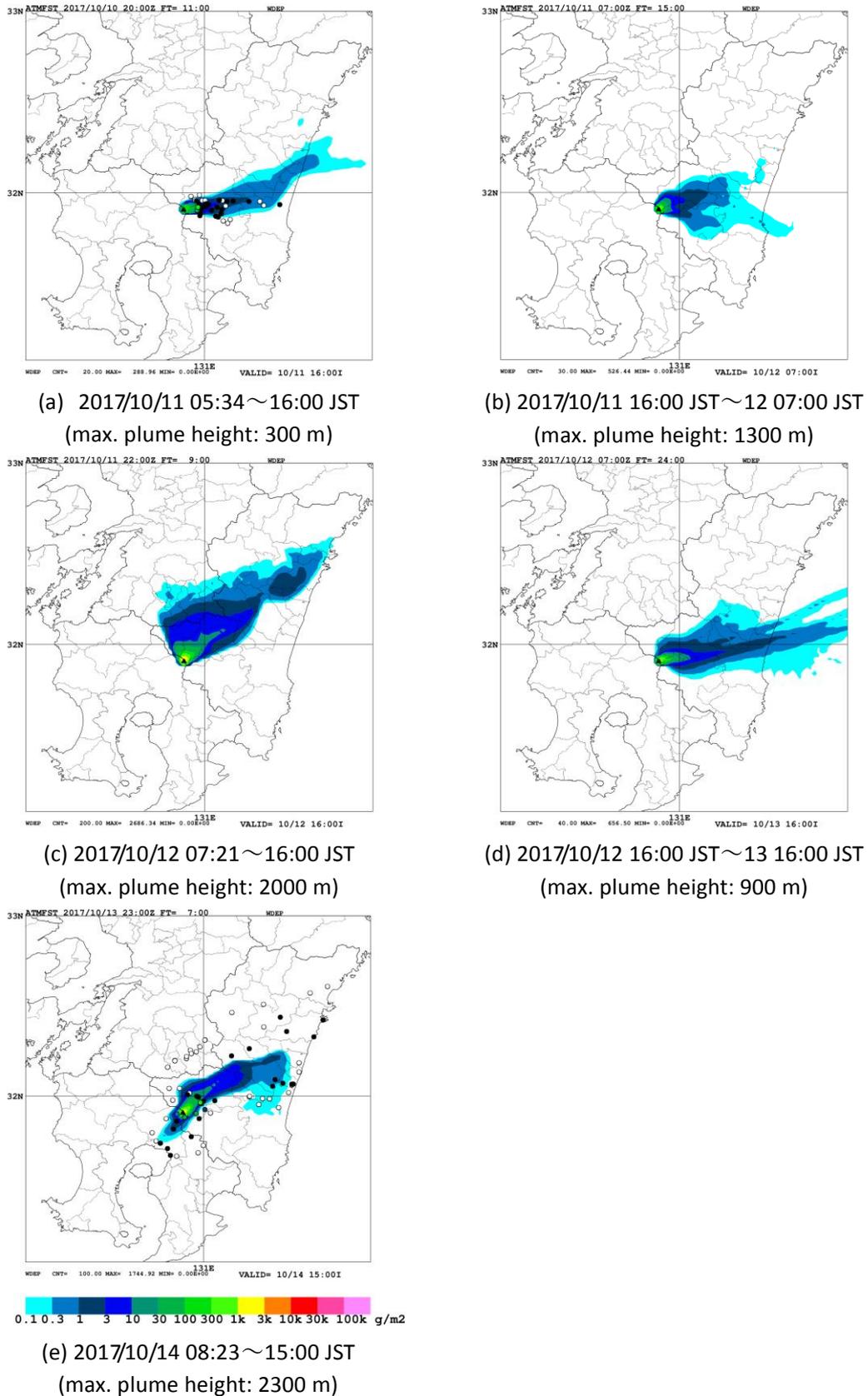
第1図 霧島山（新燃岳）の降灰予報（詳細の抜粋，2017年10月14日09時15分発表）。噴火開始14日08時23分～15時までの予想降灰量を示す。

Fig. 1. Graphical format of volcanic ash fall forecast (detailed) of Shinmoe-dake volcano (disseminated at 00:15 UTC 14 Oct. 2017). Ash-fall quantity forecast up to the valid time at 06:00 UTC.



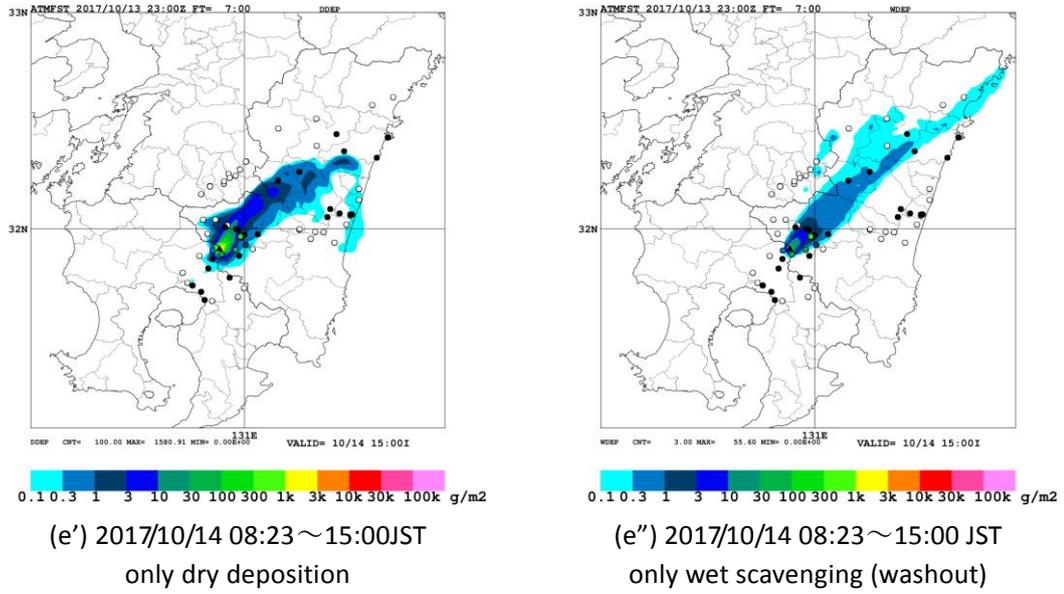
第2図 霧島山（新燃岳）周辺の気象レーダー降水強度(2017年10月14日12時)。

Fig. 2. Precipitation intensity around Shinmoe-dake volcano observed by JMA weather Doppler radar network (03:00 UTC 14 Oct. 2017).



第3図 霧島山（新燃岳）の降灰予測（2017年10月11日05時34分～14日15時）。●は降灰が観測された地点，○は観測されなかった地点を示す。

Fig. 3. Predictions of tephra fall quantity of Shinmoe-dake volcano (20:34 UTC 10 Oct.– 06:00 UTC 14 Oct. 2017). Filled circles denote the ash-fall observation points and open circles denote the unobserved points.



第4図 霧島山（新燃岳）の降灰予測（2017年10月14日08時23分～15時）。左図は乾性沈着のみ、右図は湿性沈着のみによる予想降灰量。積算降水量は局地モデルを使用。

Fig. 4. Predictions of tephra fall quantity of Shinmoe-dake volcano (23:23 UTC 13 Oct.– 06:00 UTC 14 Oct. 2017). Impact of (e') only dry deposition and (e'') only washout by the accumulated precipitation of LFM.