霧島山ー2010 年 1 月~2010 年 5 月の火山活動ー Volcanic Activity of Kirishimayama Volcano – January- May, 2010-

鹿児島地方気象台

福岡管区気象台 火山監視・情報センター Kagoshima Local Meteorological Observatory, JMA Volcanic Observations and Information Center, Fukuoka District Meteorological Observatory, JMA

<u>新燃岳</u>

・噴煙と噴火活動(第2~5図、第10図)

3月30日08時00分頃にごく小規模な噴火が発生し、白色噴煙が一時的に増加して火口縁上400mまで達した。同日に九州地方整備局、宮崎県及び鹿児島県の協力により行った上空からの観測では、2008 年噴火で形成された S-17噴気孔から西約400mの範囲にごく少量の火山灰が堆積しているのが確認された。このことから3月30日の噴火はS-17噴気孔で発生したと推定される。

4月17日01時15分頃に火口内に影響する程度のごく小規模な噴火が発生し、噴煙が火口縁上300mまで上がった。

5月27日15時36分頃にS-17噴気孔及び今回の噴火で新たに形成されたS-19噴気孔で小規模な噴火 が発生し、噴煙が火口縁上100mまで上がり雲に入った。翌28日に九州地方整備局の協力により鹿児島 大学と共同で行った上空からの観測では、S-19噴気孔周辺に大きな噴石が飛散しており、S-17噴気孔及 びS-19噴気孔から南南東約1.5kmの範囲に少量の火山灰が堆積しているのが確認された。

これらの噴火に前駆して、地震活動や噴煙活動に顕著な変化は認められなかった。

噴火発生時以外は、噴煙が火口縁上50~100mまで時々上がる程度で静穏な状態で経過した。

・火口内及び周辺の状況(第5図、第6図)

3月30日に九州地方整備局及び鹿児島県、宮崎県の協力により行った上空からの観測では、S-17噴 気孔の拡大が確認された。赤外熱映像装置による観測では、2008年10月と比較して新燃岳山頂火口内 の地表面温度分布に特段の変化は認められなかった。

4月24~26日に行った現地調査では、新燃岳火口内の噴煙の勢いは弱く、また火口縁では弱い硫黄臭 が確認された。

5月28日に九州地方整備局の協力により行った上空からの観測では、山頂火口内のS-19噴気孔の噴気に対応して高温域が認められた。その他の地表面温度分布に特段の変化は認められなかった。

・地震、微動活動(第8~12図、第1表)

火山性地震は、3月31日02時頃より増加したが、徐々に減少し4月7日には少ない状態となった。 4月17日のごく小規模噴火発生後にも、一時的にやや増加した。その後、5月6日から再び増加し、増 減を繰り返しながらやや多い状態が続いている。発生した地震のほとんどが高周波地震で、震源は新燃 岳火口直下浅部に分布した。

火山性微動は、3月30日、4月17日及び5月27日に噴火に伴って発生した。火山性微動の振動エネ ルギーを比較すると、2010年5月27日は2008年8月の1/10程度で、3月30日及び4月17日はそれよ りもさらに小さかった。

・地殻変動(第13~16図)

GPS 連続観測では、新燃岳の火山活動によると考えられる変動はみられない。4月25~26日に新燃 岳山頂付近で実施した GPS 繰り返し観測では、2008年3月と比べ、縮みの変動がみられる。GPS 連続観 測結果から、この変動は2008年8月22日に新燃岳で発生した噴火後の収縮過程と考えられる。





Fig.1 Location map of permanent observation sites in Kirishimayama.

地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』 を使用した。



第2図 霧島山(新燃岳) 2010年新燃岳噴火(上段:3月30日、中段:4月17日、下段:5月27日) (新燃岳山頂火口の南約7kmに設置してある遠望カメラによる) Fig.2 Eruptions of Shinmoedake in Kirishimayama in 2010 observed with the camera located about 7km south of Shinmoedake crater (March 30, 2010 (upper), April 17, 2010(middle) and May 27, 2010 (lower)).



第3図 霧島山(新燃岳) 上空からの観測で確認された降灰範囲(図中の灰色部分) (上段:3月30日、下段:5月27日)

Fig.3 Distribution of ash fall around Shinmoedake crater observed from the plane. Ash fall is observed in gray zones (March 30, 2010 (upper) and May 27, 2010 (lower)).

地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000(地図画像)』を使用した。



- Fig. 4. Distribution of the tephra produced by the 2008 eruption in distal (A) and proximal (B) areas. Unit of isopach is mm. Small solid squares show the observation points of the tephra thickness. Numbers show the thickness of the deposit at each point. Symbols "+" mean that the existence of tephra layer less than 1 mm. Symbols "(+)" means the existence of the trace tephra deposit. Broken line shows the rim of the summit crater of Shinmoedake.
- 第4図 霧島山(新燃岳) 2008 年8月22日の噴火の降灰分布(A:広域 B:火口近傍、数字は層厚で単位はmm、
 ■は観測ポイント、+は層厚1mm以下、(+)は降灰のトレースがあったところを示す)(下司ほか(2010)
 に加筆)
 - ・下司ほか(2010)によると、最大層厚は S-17 噴気孔北縁で約2m、新燃岳山頂火口北東縁(S-17 噴気孔から約700m)で層厚約40mm、噴出物は火口から北東方向に延びるおよそ幅約2kmの帯状に分布した. 噴出物の分布から宝田ほか(2001)の方法で求めた噴出物量は約20万トン.



第5図 霧島山(新燃岳) 火口内(左)(東北東上空から撮影)及び西側斜面(右)(南西上空から撮影)の状況 Fig.5 Pictures of Shinmoedake in Kirishimayama. (Left) The inside of the crater observed from the east-northeast of Sinmoedake. (Rright) The west side slope of the crater observed from the southwest of Shinmoedake(May 28, 2010 (upper), March 30, 2010 (middle) and August 24, 2008 (lower)).



第6図 霧島山(新燃岳) 赤外熱映像装置による火口付近の地表面温度分布(九州地方整備局の協力による) 上段:2010年5月28日(北東から撮影)、下段:3月30日(東北東から撮影)

Fig.6 Pictures(left) and thermal images(right) around the crater of Shinmoedake in Kirishima observed from the northeast May 28, 2010(upper), from the east-northeast.March 30, 2010(lower) of Sinmoedake.



第7図 霧島山(新燃岳) 噴気孔の位置図 Fig.7 Distribution map of pits in Shimoedake.



微動波形、下段:振幅自乗積算)

Fig.8 Volcanic tremor vertical components waveforms at station A during eruptions of Shinmoedake(upper), running spectra of tremors(middle), and cumulative curves of squared amplitude(lower).





第1表 霧島山(新燃岳) 噴火に伴う微動、空振及び噴煙(微動は霧島山 A 点上下動、空振は霧島山 A 点) Table.1 Volcanic tremors of vertical component at station A in Kirishimayama, air shocks at station A in Kirishimayama and smokes during eruptions of Shinmoedake.

	微動最大振幅(mkine)	微動継続時間(sec)	振動エネルギー(m ² /sec)	空振振幅(Pa)) 噴煙高度(m)	備考
2008/8/22	4.1	21048.79	1.68E-07	Х	Х	噴出物量:20万トン(下司ほか(2010))
2010/3/30	1.53	8702.62	4.10E-09	-	400	
2010/4/17	0.54	2307.83	3.44E-10	0.67	300	
2010/5/27	5.07	2150.16	1.54E-08	2.55	>100	



Fig.10 Volcanic activities of Shinmoedake (January 1, 2007 - May 31, 2010).

<2010年1月~5月31日の状況>

^{・3}月31日02時頃より火山性地震が増加した。4月17日にも、やや増加した。5月6日より再び増加し、やや多い状態が続いている。



第11図 霧島山(新燃岳) 5月6日地震増加時の新燃岳地震波形

Fig.11 Seismogram recorded in Shinmoedake on May 6, 2010. Volcanic earthquakes frequently occurred in this period.



第 12 図^{**} 霧島山(新燃岳) 震源分布図(2008 年 1 月~2010 年 5 月 31 日) Fig.12 Hypocenter distribution for Volcanic earthquakes in Shinmoedake (January 1, 2008 - May 31, 2010).

震源は新燃岳火口直下浅部に分布した

*2010年1月以降の震源は黒丸で表示している。
 *速度構造:半無限構造(Vp=2.5km/s、Vp/Vs=1.73)
 地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。



第13 図 霧島山(和然田) GFS 連続観測による差線交叉化(2003 年4月1日~2010 年5月31日) Fig.13 Baseline length changes by continuous GPS analysis around Shinmoedake (April 1, 2003 - May 31, 2010).

矢印は 2008 年 8 月 22 日の噴火による変動を示す 2008 年 8 月 22 日の噴火以降、新燃岳の火山活動によると考えられる変動はみられない。 高千穂-夷守林道の基線で 2009 年 12 月頃から伸びの傾向が認められる。 これらの基線は図 14 の①~⑥に対応している。





地図の作成は、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』を使用した。



第15図 霧島山(新燃岳) GPS 繰り返し観測による基線長変化図(2003年3月~2010年4月) Fig.15 Baseline length changes by recurrent GPS analysis around Shinmoedake (March, 2003 - April, 2010).

前回(2008年3月)までは火口を挟んだ基線で伸びの傾向がみられたが、2010年4月の観測では 縮みの変動がみられる。GPS連続観測結果から、この変動は2008年8月22日に新燃岳で発生し た噴火後の収縮過程と考えられる。

新燃岳火口を囲んだ5観測点の基線による観測を行っている。 これらの基線は図16の①~⑩に対応している。



第16図 霧島山(新燃岳) GPS 繰り返し観測点と基線番号 Fig.16 Baseline and numbers of recurrent GPS observation around Shinmoedake.

地図の作成は、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』を使用した。

- ・2010年5月27日新燃岳噴火前後の震動、傾斜変動、火口カメラ画像データの比較
 - ・噴火に前駆して 15 時 32 分頃より火山性微動が始まり、微動発生とほぼ同時に山頂火口の南南 東約 2.5kmの高千穂河原傾斜計で、火口が膨張する方向の傾斜変動が始まる。噴煙の状況には変 化はない(②)。
 - ・15時36分頃より火山性微動の振幅が再び増大傾向を示し、それに伴って西側内壁(S-17、S-19の噴煙量が徐々に増加し始める。これらにやや先行して、傾斜変動は反転して山頂火口が収縮する傾向に変わっている(③~⑤)。
 - ・15時36分54秒頃に火山性微動の振幅が急激に増大し、まずS-17、続いてS-19で噴火が始まった。傾斜変動は山頂火口が収縮する傾向が続く(⑥~⑨)。



- 第17図 霧島山(新燃岳) 5月27日噴火前後の高千穂河原における傾斜変動ベク トル(上段)と観測点位置(下段)
- Fig.17 Ground tilt vector change (upper) during the eruption of Shinmoedake on May 27, 2010 and location map of observation sites (lower).

地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (地図画像)』を使用した。



第18図 霧島山(新燃岳) 5月27日噴火前後の活動(上からランニングスペクトル、震動波形 (霧島A点上下動)、傾斜変動(高千穂河原)、火ロカメラ画像)(画像の番号はランニングス ペクトル上部の番号に対応している)

Fig.18 Activity before and after the eruption of Shinmoedake on May 27, 2010. (First figure is Running spectrum of seismogram of vertical component at station A and Second figure Seismogram of vertical component at station A during the eruption. Third figure Ground tilt at Takachihogawara. Fourth Pictures around the eruption taken with camera on crater edge (numbers on the pictures correspond to First figure).



第19図 霧島山 5月27日噴火過程モデル Fig.19 Schematic of volcanic process of Shinmoedake on May 27, 2010.

<u>御鉢</u>

・噴気の状況(第20図)

鹿児島地方気象台からの目視及び遠望カメラによる観測では、火口縁を超える噴気は観測され なかった。

・火山性地震、微動活動の状況(第20図、第21図)

火山性地震は5月1日から2日にかけてやや増加した。ほとんどがA型地震で、震源は御鉢直 下に分布した。火山性微動は観測されなかった。

・地殻変動の状況(第22図、第23図)

GPS 連続観測では、2008 年 8 月 22 日の霧島山(新燃岳)噴火以降、御池-高千穂、高千穂-高原 及び高千穂-高千穂峰の基線で、伸びの傾向が鈍化しており、火山活動によると考えられる変動 はみられない。



<2010年1月~5月31日の状況> 火山性地震は5月1日から2日にかけてやや増加した。火山性微動は観測されていない。



第 21 図^{**} 霧島山(御鉢) 震源分布図(2007 年 6 月~2010 年 5 月 31 日) Fig.21 Hypocenter distribution map of Ohachi (Jun 1, 2007 - May 31, 2010).

震源はこれまで同様に御鉢直下に分布した。

*2010年1月以降の震源は黒丸で表示している。
 *速度構造:半無限構造(Vp=2.5km/s、Vp/Vs=1.73)
 地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。



第 22 図 霧島山(御鉢) GPS 連続観測による基線長変化(2003 年 4 月 1 日~2010 年 5 月 31 日
 Fig.22 Baseline length changes by continuous GPS analysis around Ohachi (April 1, 2003- May 31, 2010).
 御鉢の火山活動によると考えられる変動はみられない。
 この基線は第 23 図の①~⑥に対応している。



第 23 図 霧島山(御鉢) GPS 連続観測基線図 Fig.23 Baseline and numbers of continuous GPS observation around Ohachi.

地図の作成は、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』を使用した。