

文献史料に基づく江戸期における霧島火山新燃岳の噴火活動

及川輝樹*・筒井正明**・大學康宏***・伊藤順一*

(2011年9月26日受付, 2012年11月28日受理)

Eruption History of Shinmoedake of Kirishima Volcanoes in Edo Period,
Based on the Historical Documents

Teruki OIKAWA*, Masaaki TSUTSUI**, Yasuhiro DAIGAKU*** and Jun'ichi ITOH*

Shinmoedake (Kyushu, Japan), which is one of the Kirishima Volcanoes, experienced several small eruptions in 2010, finally culminating in a sub-plinian eruption on January 26-27, 2011. After this sub-plinian phase, the eruption style shifts to the phase of vulcanian eruption or ash emission. This volcanic activity is still occurring. We here summarize the eruption history of Shinmoedake during the Edo period on the basis of historical records. The eruptions of Shinmoedake during the Edo period occurred in AD 1716-1717 (Kyoho eruption) and AD 1822 (the 4th year of Bunsei eruption). The Kyoho eruption, which was a large-scale (total amount of tephra: 2×10^{11} kg) eruption, is divided into the following seven stages. Stage 1 (Apr. 10, 1716 to May 7, 1716): small eruptions occurred over two months; Stage 2 (Sep. 26, 1716): falling ash first observed at the foot of Shinmoedake; Stage 3 (Nov. 9 to 10, 1716): the first large eruption was observed, with pumice falling over a wide area; Stage 4 (Dec. 4 to 6, 1716): small eruptions; Stage 5 (Feb. 9 to 20, 1717): the second pumice fall eruption, with an intermittent ash fall eruption thereafter; Stage 6 (Mar. 3, Mar. 8, Mar. 13, Apr. 8, 1717): ash fall eruptions; Stage 7 (Sep. 9, 1717): the last ash fall eruption. These eruptions, which continued intermittently over 17 months, were characterized by multiple repetitions of a large eruption. Based on the results of a comparison between the Kyoho eruption and the 2011 eruption, the eruptions from March 30, 2010 to January 26, 2011, were similar to Stages 1 to 3 of the Kyoho eruption; the eruptions after January 26, 2011, were similar to Stages 5 to 6 of the Kyoho eruption. In addition, the relatively large eruption events of Stages 3 and 5 of the Kyoho eruption and the January 26-27, 2011, eruption began without any noticeable precursors. The eruption in the 4th year of Bunsei (AD 1822) was a small eruption that lasted less than a day. The recent eruption sequences, which were also similar to the Edo period eruptions, are divided into a small-scale eruption (the 1959 eruption) and a large-scale eruption (the 2011 eruption). The eruption duration time of the small-scale (total amount of tephra: $< 10^{10}$ kg) eruption was less than a day. The eruption duration time of the large-scale (total amount of tephra: $> 10^{10}$ kg) eruption could be a few months or years. Both eruption sequences began with a small eruption. A large-scale eruption can occur a few months after the start of the eruption sequence. This is an important turning point in the eruption sequence of Shinmoedake.

Key words: Kirishima, Shinmoedake, historical record, Edo, eruption sequence

1. はじめに

過去の噴火活動の推移を復元し、観測された噴火推移との比較を通して両者の類似点・相違点を明確にするこ

とは、噴火推移の分岐過程の解明にとって重要な作業である(例えば、中村, 2011)。歴史資料(史料)から火山活動に関連した記述を抽出して読み解く作業によって、

* 〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7
産業技術総合研究所地質情報研究部門
Institute of Geology and Geoinformation, AIST, Tsukuba
Central 7, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8567,
Japan.

** 〒331-8638 埼玉県さいたま市北区吉野町2-272-3
株式会社ダイヤコンサルタント 砂防・防災事業部
DIA consultant Co. Ltd., Sabo and Disaster Prevention
Center, 2-272-3 Yoshino-cho, Kita-ku, Saitama 331-8638,

Japan.

*** 〒889-4492 宮崎県西諸県郡高原町大字西麓899番
地 宮崎県高原町役場
Takaharu Town Office, Seiroku899, Takaharu-machi,
Nishimorokata-gun, Miyazaki 889-4492

Corresponding author: Teruki Oikawa
e-mail: teruki-oikawa@aist.go.jp

火山層序学的研究と同様に過去の噴火活動の推移を復元することが可能である(例えば、伊藤, 1998; 井村, 1998)。霧島火山新燃岳は2011年1月26~27日にかけて準プリニー式噴火を行い、活動を継続中である。この活動は、西暦1716~17年の一連の噴火(以下、享保噴火と記す)と同じく軽石を放出する噴火活動であったため、その噴火に類似しているとの指摘がある(例えば、中田, 2011)。さらに、両噴火の噴出物の全岩化学組成も類似している(下司・他, 2011)。従って、享保噴火の実態を明らかにし、類似点・相違点を明確にしておくことは、現在継続中の噴火活動の推移を考える上で、重要な基礎情報になり得る。さらに、新燃岳で発生した軽石噴火は、2011年のものも加えると、最近1万年間に4回発生している。それら軽石噴火は、享保噴火以前には約5000年間隔で噴火していたが、最近300年間の発生頻度は明らかに高い。長期的な傾向として、新燃岳は活動期に入った可能性がある。そのため、防災上の観点から、過去の新燃岳の噴火史の高分解能化を行い、活動評価や噴火シナリオの構築の高精度化を推し進めるべきである。

従来、享保噴火の推移は、日本噴火志(震災予防調査会編, 1918)に採録された史料を基に復元されてきた。しかし「日本噴火志」に採録された史料、「三国名勝図会」、「日本災異志」、「鹿児島縣火山志」などは、噴火後百年以上経過した時期の編纂史料であるうえに、基とした史料の出典が不明であるものが大部分である。そのため、記録の信頼性の判断が困難であるものが多い。また、その内容も噴火活動に対する具体性に乏しいため、これら史料は噴火推移を復元するには不十分な史料であると判断される。一方、近年になって地元の行政記録を直接編纂した史料や寺社記録の中に記された噴火の記述についての紹介を、尾口(2000)、大學(2010, 2011a, b)などが行なっている。これらの研究は噴火記録を丁寧にまとめたものであり、特に大學(2011b)は、享保噴火記録のまとめの他、新燃岳の呼称の変遷や遺跡における享保年間のテフラの産状などについても言及している。しかしこれら研究は、火山学者には広く知られていないうえ、享保噴火の記録のみ取り扱ったものであったり、必ずしも網羅的に噴火記録を集めていないものであったりする。さらに、史料から復元される噴火推移に対して火山学的な考察も行なわれていない。そこで、本論では、尾口(2000)や大學(2010, 2011a, b)に紹介された史料の他、他の史料も加えて網羅的に新燃岳の噴火記録を集め評価し、江戸期(江戸時代)における新燃岳の各噴火の推移をまとめた。また、そのまとめを基に火山学的な考察も行った。従来の見解では、享保噴火は半年以上の噴火の休止期を挟んで複数回の噴火があり、最後は比較的大規模な噴火

で終了したと考えられてきた。しかし本論の検討の結果、噴火の休止期間は最初と最後の期間を除き概ね2ヶ月以下であったこと、比較的規模の大きな噴火と噴火の間により小規模な噴火を挟むこと、最後の噴火は比較的大規模な噴火で終了していないことなど、従来と異なる噴火推移が復元された。さらに、新燃岳の噴火活動は1日程度で終わる活動と1年程度断続的に噴火が継続する活動に大別できることが明らかとなったので、ここに報告する。

なお、本論で使用する西暦は早川・他(2005)に従って和暦をグレゴリオ暦に換算し、明治五年十二月二日以前の和暦は漢字で、西暦はローマ数字で記す。和暦への変換は内田(1992)にしたがって変換される「換暦」(<http://macchan.net/kanreki/>)を使用した。

2. 新燃岳の噴火活動の概要

2-1 江戸期までの活動

新燃岳(標高1,421m)は、鹿児島・宮崎県境に位置する20あまりの火山から構成される霧島火山に属する火山である(Fig. 1; 井村・小林, 2001)。なお、新燃岳の呼称は享保噴火以降に使用され、それ以前は釈迦之嶽などと呼ばれていた(大學, 2011b)。霧島火山は、多くの文書史料から歴史時代に活発に活動したことが知られている(例えば、井村・小林, 2001)。さらに、江戸期に幕府が各地の大名に命じて編纂した地図である国絵図の日向国においても霧島火山に噴煙が描かれており、江戸期に活発な噴煙活動があったことも示唆される(及川・中野, 2008)。霧島火山のうち、歴史時代に噴火活動が知られているのは、御鉢、新燃岳、硫黄山のみである(井村・小林, 2001)。

新燃岳の山体斜面は韓国岳起源の小林軽石(16.7 cal ka BP; 奥野・他, 2001; 奥野, 2002)に被われることから、新燃岳の大部分はそれ以前に形成されていたと考えられている(井村・小林, 2001)。新燃岳の最近約1万年間の活動としては、その初期に瀬田尾軽石(10.4 cal ka BP)及び前山軽石(5.6 cal ka BP)などのプリニー式ないし準プリニー式噴火の降下軽石の降下とそれに伴う火砕流が知られている(井ノ上, 1988; 井村・小林, 1991, 2001; 奥野・他, 2001; 奥野, 2002; 田島・他, 2011)。さらに、これら噴火とは別に、溶岩流の流出もあったとされている(田島・他, 2011)。

前山軽石の噴火の後、歴史記録及び火山層序からしばらく、新燃岳の噴火活動は活発でなかったと判断されており、江戸期の享保元年(正徳六年)から享保二年(1716~1717年)に新燃岳享保軽石を降下させた噴火(享保噴火)まで噴火はなかったと考えられている(井ノ上,

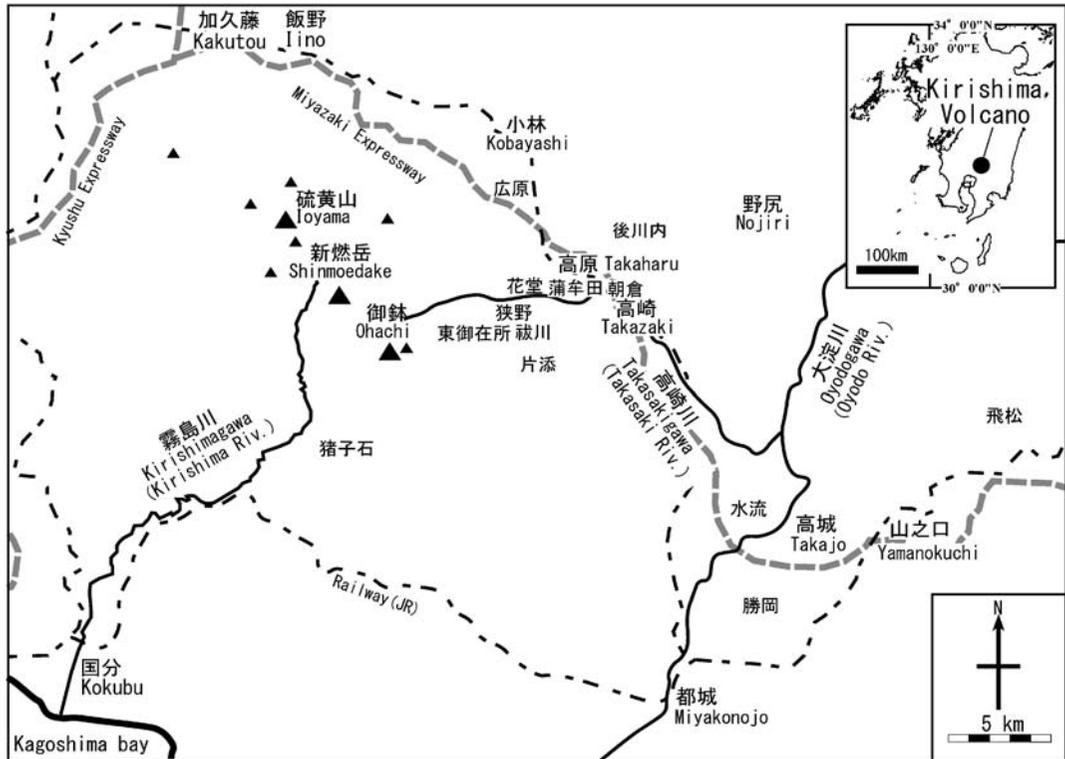


Fig. 1. Locality map of the Shinmoedake of Kirishima Volcano.

図 1. 霧島火山新燃岳の位置図。

1988; 井村・小林, 2001). 井村・小林 (1991) は, 新燃岳享保軽石の上位に明和八年 (1771 年, 実際は翌年の 1772 年まで噴火) の噴火記録に対応する新燃岳明和軽石, 文政四年 (1822 年) の噴火記録に相当する新燃岳文政軽石, 昭和 34 年 (1959 年) の噴火に相当する新燃岳昭和火山灰を見出した. しかし, 「新燃岳明和軽石」と「新燃岳文政軽石」は, 噴火記録の再検討と野外調査結果からそれぞれ独立した噴火のテフラでなく, 新燃岳享保軽石に含まれることが明らかになった (筒井・他, 2005; 筒井・小林, 2011). さらに, 明和八年の噴火記録は, 記録に「古御鉢」で発生したと記されていることから新燃岳でなく御鉢のものであること, 文政四年噴火のテフラは 10^5m^3 程度以下の小規模な噴火であることが明らかにされた (筒井・他, 2005; 筒井・小林, 2011). また享保噴火では, 降下軽石の他に火砕流も発生している (井村・小林, 1991). 享保噴火のテフラ総噴出量は, 井村・小林 (1991) の明和軽石及び文政軽石を含めると, 約 $2 \times 10^8 \text{m}^3$, 約 $2 \times 10^{11} \text{kg}$ である (井村・小林, 1991). なお, 井村・小林 (1991) は, 2011 年噴火以前の新燃岳火口底で観察された火口内溶岩が, 享保軽石に覆われず文政四年の火口がそ

の上に存在することから, 明和八年の噴火の際に形成されたと考えた. しかし, 前述のように明和八年の噴火は御鉢の噴火であったため, 2011 年噴火以前の新燃岳火口底で観察された火口内溶岩は享保噴火の際に流出したものと考えられる.

いずれにしても, 最近 300 年間の霧島火山においては, 山麓でテフラが認識できる程度の規模の噴火は, 新燃岳のみでしか発生していない. つまり, 新燃岳における江戸期の噴火のうち, 現在堆積物が認識できるのは享保噴火のみで, 他には堆積物が認識されていない文政四年の噴火が知られている.

2-2 近年の活動

江戸期以降, 新燃岳の噴火活動は 1959 年までなかった (気象庁, 2006). 近年の噴火活動は, 1959 年 (昭和 34 年) の噴火と 2011 年 1 月からの噴火及びその前駆的な活動 (以下, 2011 年噴火とよぶ) の二つに大きく分けられる. なお, 2010 年からはじまる 2011 年噴火の前駆的な活動の前に, 1 年以上の噴火の休止期において 2008 年 8 月 22 日にも噴火活動があった (気象庁, 2008; 下司・他, 2010). しばらくの休止期間があるため, この噴火が

Table 1. Summary of the sequence of 2011 Eruption at Sept., 2011 (Japan Meteorological Agency, 2010a, b, c, d, e, 2011a, b, c, d, e, f, g; Furukawa *et al.*, 2011; Oikawa *et al.*, 2011).

表 1. 2011 年噴火の推移のまとめ (2011 年 9 月時点). 気象庁 (2010a, b, c, d, e, 2011a, b, c, d, e, g), 古川・他 (2011), 及川・他 (2011) に基づく.

Stage	Substage	Year	Date	Eruption style	Amount of tephra weight (kg)
Pre main eruptions		2008	8. 22	Phreatic eruption	2×10^8
		2010	3. 30	Phreatic eruption	
		2010	4. 17	Phreatic eruption	
		2010	5. 27	Phreatic eruption	
		2010	6. 27	Phreatic eruption	
		2010	6. 28	Phreatic eruption	
		2010	7. 5	Phreatic eruption	
		2010	7. 10	Phreatic eruption	
		2011	1. 19	Phreatomagmatic eruption	
	Subplinian	2011	1. 26-1. 27	Subplinian eruption	
Main eruptions	Lava grows in the crater	2011	1. 28-1. 30	The level of lava lake ascends in the crater, Vulcanian with explosion, Ash fall eruption	3×10^{10}
	Vulcanian with explosion	2011	2. 1-3. 1	Vulcanian with explosion, Ash fall eruption	
	Vulcanian with no explosion	2011	3. 3- 9.7	Vulcanian with no explosion, Ash fall eruption	

2011 年噴火の前駆的な活動であるか判断するのは難しいが、本論では便宜上 2011 年噴火に含めて説明する。また、これらの噴火とは別に 1991 年 11 月～1992 年 5 月にかけて微噴火及び噴煙活動があった (井村, 1991)。

1959 年の噴火活動は 2 月 17 日 14 時 30 分に始まり 17 時 50 分頃まで継続し、その降灰軸は北東から東で、東方 40 km 程度の宮崎市の海岸部まで降灰した (種子田・松本, 1959; 福岡管区気象台・他, 1959; 福岡管区気象台, 1965)。この噴火は、主に変質した火山岩片・火山灰からなるテフラを放出したことから、水蒸気噴火と判断されている (井村・小林, 1991)。しかし、噴出物中には極めて新鮮で金属光沢持つものがあり、その形態も火山弾状で新鮮であることから本質物を含んでいる可能性が指摘されている (種子田・松本, 1959)。この噴火によるテフラ噴出量は約 9×10^9 kg と推定されている (福岡管区気象台・他, 1959)。

2011 年噴火は、現在もまだ継続中であるが、気象庁発

表の火山活動解説資料 (気象庁, 2008, 2010a-e, 2011a-g) に基づいて暫定的にまとめると Table 1 のようになる。以下、特に断りがない場合は火山活動解説資料を基に噴火推移の概要を示す。2011 年噴火の前駆的な噴火が 2008 年 8 月 22 日に発生している。この噴火は 16 時 34 分に発生し、降灰は北西 20 km 程度まで達した。テフラ噴出量は約 2×10^8 kg で、顕著な本質物の放出の認められない水蒸気噴火であった (下司・他, 2010)。その後、1 年半程の間は噴火の発生はなかったが、2010 年 3 月 30 日、4 月 17 日、5 月 27 日、6 月 27 日、6 月 28 日、7 月 5 日、7 月 10 日に小さな水蒸気噴火が発生し、山頂から最大 10 km 程度の範囲にテフラを降下させた。2011 年 1 月 19 日には山麓に細粒軽石が混じるテフラを降下させたマグマ水蒸気噴火が発生し、新燃岳から南東方向へ約 60 km 離れた日南市まで降灰が及んだ。この噴火によるテフラ噴出量は、 6×10^7 kg と推定されている (小林・他, 2011)。

その後、地震活動の活発化や鳴動などのさしたる前兆もなく1月26日7時31分から噴火が発生し、14時49分頃から多量の軽石を放出した。この軽石噴火は、噴出物量や噴出物の分散状況から、準プリニー式噴火である(古川・他, 2011)。この準プリニー式噴火は27日夜まで続き、大きく三回の活動期に分けられ、総噴出量は 10^{10} kg オーダにも及ぶ(古川・他, 2011)。その後の28日午前には溶岩が火口内の一部に流出しているのが発見され、1月30日には火口を埋め、直径約500mに達した。この火口内溶岩の流出中も爆発(気象庁定義: 爆発を伴い、空震動計で一定以上の空振を観測したもの)を伴いながら多数の噴火が発生し、30日までのほぼ連続した火山灰の放出の結果、多量の降灰をもたらした。火口内溶岩の成長は、2月1日頃には顕著でなくなったが、その後も噴火は複数回発生した。その回数は、2月1日から3月1日まで20回(その内爆発を伴うもの10回)を数えた。3月2日以降、2011年9月末までは、噴火頻度は低下したものの、極小規模な噴火も含めての16回もの噴火が発生している。しかし、爆発を伴う噴火は、3月1日以降、発生しておらず、噴火間隔も開いてきている。なお、2011年9月7日より後、2012年8月末日まで噴火は発生していない。これらの噴火は、1月28日より5月末までのテフラ総噴出量が 10^9 kg オーダ(及川・他, 2011)である。1月28日以降は比較的小さな噴火が頻発した期間といえる。つまり、2011年噴火は、比較的小さな水蒸気噴火が複数回発生した後、軽石を噴出させる準プリニー式噴火が発生し、その後しばらくは準プリニー式噴火より小さな噴火が数多く発生するが、徐々に噴火間隔が開くという履歴をたどっている。

3. 江戸期における新燃岳の噴火記録

3-1 検討した史料

本論で主に検討した史料は、山之口郷(宮崎県都市山之口)の行政記録文書を編年式に編纂した「古今山之口記録」(以下「古今」と記す)、高原郷(宮崎県高原町)の行政記録文書を編年式に編纂した「高原所系図壺冊」(以下「所系図」と記す)、霧島山周辺を所領していた薩摩藩の藩史を編年式に記述した「三州御治世要覧 年代記」(以下「年代記」と記す)、現在の宮崎県都城市を所領していた都城島津家の家老であった安山松巖が都城島津家の行政資料を基に編年式にまとめた「年代実録」(以下「実録」と記す)、狭野神社文書の「霧嶋山縁起續祿艸案」(以下「霧嶋山縁起」と記す)などである。享保噴火に関しては薩摩藩の古文書を編年順にまとめた「薩藩旧記雑録」、文政四年の噴火に関しては今村(1920)採録の噴火報告文書(「文政四年十二月廿日霧島噴火記」、

「御裁許掛衆」)もあわせて検討した。さらに、かつて新燃岳の噴火とされていた明和八~九年の噴火については高山彦九郎による高千穂峰への登山記録である「筑紫日記」も検討した。使用した各史料の解題は付録に記している。「霧嶋山縁起」は享保二十年(1735年)に成立した史料であり、噴火とほぼ同時代の史料である。その一方、「古今」、「所系図」、「年代記」、「実録」、「薩藩旧記雑録」は、後に行政記録などを基に後に編纂した史料であるため厳密な意味での同時代史料でない。これら史料は著者や編纂者が直接噴火を体験して記した史料ではない。しかし、それぞれ地域や藩の公的な行政記録を基にした公式記録ないし準公式記録的な史料であること、日付毎に詳しい記述がなされていること、藩などに提出した公文書の写しなども採録されていること、互いの文書の記述にはほぼ矛盾が認められないことなどから噴火を復元するには十分信頼性がおける史料と判断した。

なお、本文中に示した史料抜書きと史料名については「」で括弧で示している。さらに、検討した事象の根拠となる史料抜書きを各節の後に史料名と共にまとめて示した。史料ごとにまとめたものは、及川・他(2012)にまとめてある。なお、各節の後ろの史料抜書きについては、原文においてカタカナで記されていたところを読み易いようにひらがなに直している。また翻刻された史料の中でフォントの問題で活字にできなかった字は□で示し、後ろに括弧書きで但し書きをつけている。さらに欠字については■で示し、参照した翻刻文に注がある場合は後ろにそれを括弧書きで示した。

今回検討した史料の噴火の記述は、「日本噴火志」(震災予防調査会編, 1918)に採録されている記述と噴火の日付、噴火の回数、噴火の推移や被害状況などが異なるところが多い。「日本噴火志」に採録された史料は、「三国名勝図会」の記述のように、今回採り上げた史料の記述を混ぜて継ぎはぎし省略したような記述が認められるものが大部分である。なお、「三国名勝図会」は、薩摩藩が編纂した領内の地誌や名所を記した地理書であり、天保十四年(1843年)に成立した。それらの記述は多くの文献・伝承を基にした編纂であるが、それぞれの記述の原典が記されておらずその信憑性を確かめるすべがない。また、「日本噴火志」には「三国名勝図会」の記述とされているもので実際にそれに記述されていない記録も存在する(大學, 2011b)。よって、「日本噴火志」を基に噴火の復元に使用するには問題が多い。そのため、本論では「日本噴火志」に採録されている史料との比較は行わず、前述した信憑性の高い史料を基に噴火推移をまとめる。

Table 2. Summary of the sequence of Kyoho Eruption.

表 2. 享保噴火の推移のまとめ.

Stage	Year	Date	Document	Fall material at Yamanokuchi (30 km away from Shinmoedake)
1	1716	4. 10	small eruption	—
		5. 7	small eruption	—
2	1716	9. 26	medium eruption	sand sized ash and fine ash (砂灰)
3		11. 9-10	first large eruption (pumice fall eruption)	sand sized ash and lapilli (砂石)
4	1716	12. 4-6	small eruptions	—
5	1717	2. 9-10	second eruption 1 (pumice fall eruption)	fine ash and fine sand sized ash (灰, 小砂)
		2. 13	second large eruption 2 (pumice fall eruption)	fine ash and sand sized ash (灰砂)
		2. 17	second large eruption 3 (pumice fall eruption)	big lapilli and small lapilli (大石, 小石)
		2. 18-22	medium eruptions	2.19: sand sized ash (砂), 2.21: red lapilli (赤石), 2.22: fine ash (灰)
6	1717	3. 3	small or medium eruptions	—
		3. 9	small or medium eruptions	—
		3. 13	medium eruptions	fine ash (灰)
		4. 8?	medium eruptions	—
7	1717	9. 6	medium eruptions	fine ash (灰)

3-2 享保噴火の記録と推移

3-2-1 噴火の概略

史料を基に享保噴火の概要を、噴火の規模や類似性及び個々の噴火間隔など時間的關係に着目し、以下のように7期に細分して述べる (Table 2)。第1期 (1716年4月10日, 5月7日): 噴火の開始, 第2期 (1716年9月26日): 山麓への初めての降灰, 第3期 (1716年11月9~10日): 1回目の大きな噴火, 第4期 (1716年12月4~6日): 小さな噴火, 第5期 (1717年2月9~22日): 繰り返し発生した大きな噴火とその後の比較的小さな噴火の頻発, 第6期 (1717年3月3日, 3月8日, 3月11日, 4月8(?)日): 比較的小さな噴火の頻度が減少, 第7期 (1717年9月6日): 最後の噴火。このうち特に規模の大きかったものは第3期 (1716年11月), 第5期 (1717年2月) である。これら規模の大きい噴火は、家屋や寺社の焼失が記録されていることから、高温の本質

物が噴出したマグマ噴火であったと考えられる。また、噴火の際に火山雷も発生したことが記録されている。降下テフラは、「古今」や「年代記」によると、現在の宮崎県高原町 (「高原」), 小林市野尻町 (「野尻」), 都城市の中心部 (「都城」), 都城市高崎町 (「高崎」), 同高城町 (「高城」), 同山之口町 (「山之口」) に主に降り、山之口町において周囲が18~21 cm にもなる石 (「六七寸廻之石」) が降ったことが記録されており、大規模な噴火であったと考えられる (Fig. 2a)。また、「古今」には「尤灰は東海迄降候」という記録がある。「東海」が具体的にどこを示すのか明確でなく遠地への降灰範囲の詳細は明らかではない。しかし、「東海」が宮崎県の東方海上であるとすると、震災予防調査会編 (1918) 及び小田 (1922) に引用されている大森房吉の指摘、同時期における八丈島での降灰の記録は享保噴火によるもの、とは矛盾がない。さらに、ラハールが山体東側を流れる高崎川から大淀川にか

けてと南側の霧島川を流れ下がったことが記されている (Fig. 2a)。なお、井村・小林 (1991) は享保噴火の堆積物に火砕流堆積物が含まれることを明らかにしたが、記録からは火砕流の発生は読みとれない。これは人家のある範囲に火流堆積物が到達していないためと考えられる。

以下、それぞれの期ごとに史料をまとめ、噴火事象、推移を時系列に沿って記述する。

「古今」：右大燃之節も必西風に而光物雷之様に鳴渡候、
 尤灰は東海迄降候、当地へも六七寸廻之石降候、秣等
 川に而洗牛馬に喰候、砂降候外城数高原・高崎・野尻・
 高城・山之口・都城之内へ降候、

「年代記」：今度砂降候外城、高原・高崎・野尻之内、高
 城・山之口・都城之内也、

3-2-2 第1期 (1716年4月10日, 5月7日)

この期間は、前駆的な活動として2回の小さな噴火があったことが記録されている。1716年4月10日 (正徳六年閏二月十八日) に噴火があったことが「古今」及び「年代記」に記されている。これら史料が一連の活動の最初の噴火記録である。また、1716年5月7日 (正徳六年三月十六日) にも噴火があったことが、「古今」及び「所系図」に記されている。これらの記録は、第2期以降の噴火の記録と異なり、降灰や被害などの記録がないことから、山麓に顕著な降灰及び被害がない小さな噴火であったと判断される。なお、「所系図」では、第1~3期の記録と考えられる記述の年号が「正徳五年」と記されている。しかし、記されている干支が正徳六年の干支であることから、六を五と誤った可能性が高く、本論では「所系図」にある正徳五年の噴火記事は正徳六年の誤記と判断した。なお、正徳六年七月朔 (1716年8月17日) に、享保に改元された。

1716年4月10日

「古今」：正徳六丙申年、潤二月十八日霧嶋山大焼、

「年代記」：閏二月十八日、霧嶋山大燃初る、

1716年5月7日

「古今」：同年三月十六日霧嶋山釈迦之嶽と云西之方に
 当り火穴始大焼、

「所系図」：正徳五年申三月霧嶋山三山之辺に燃仕出、

3-2-3 第2期 (1716年9月26日)

1716年9月26日 (享保元年八月十一日) の噴火で初めて霧島山麓に灰が降ったことが記されている (「所系図」, 「年代記」)。この噴火による降灰は、「年代記」によると、「高原」(高原町西麓)、「狭野」(高原町狭野)、「蒲牟田」(高原町蒲牟田)、「樺原」(該当する地名は現在なし) などにあった。「古今」には、新燃岳から東南東に約30km離れた都城市山之口において、「砂灰」が一坪 (「一歩」) に一升三合降ったことが記されている (Fig. 2b)。

この降灰量は $0.7 \ell/m^2$ であり、単純に算術的に層厚に換算すると 0.07 cm となる。さらに「硫磺瀨泥に」とラハールが流れ出たと判断される記録もある (「年代記」)。つまり、「年代記」の享保噴火のまとめに記された (史料抜書きはラハールの項を参照)、「花堂川」(高崎川) から「赤江川」(大淀川) にまでラハールが流出した時期は、第2期である可能性が高い。また、このラハールは噴火と同時に発生したことが記録から読みとれる。

なお、「年代記」では山麓に「壹尺餘」(層厚30cm程度)の降灰があったことが記されているが、他の史料にはそこまで多量の降灰があったとは記されていない。30cm程度の降灰は、より規模の大きい5期の噴火の降灰量と同程度の記述であることから、「年代記」の記述は過大である可能性が高い。

1716年9月26日

「古今」：享保元年申八月十一日、霧嶋山大焼に而当地へも壹歩に砂灰壹升三合降る、

「所系図」：八月より大燃えに而郷中に灰降り、

「年代記」：八月十一日、霧嶋山大燃、朝七時半より五ッ比迄硫磺瀨泥に而、高原・狭野原・蒲牟田・樺原壹尺餘降埋候、

3-2-4 第3期 (1716年11月9~10日)

1716年11月9~10日 (享保元年九月二十六日) に大きな噴火が発生し翌日 (11月10日) まで噴火が続いた。なお、他の史料で「九月廿六日」と記されている噴火日が、「所系図」では「九月廿五日」と記されている。これもまた、六を五と誤った可能性が高い。この噴火による火山礫・火山岩塊で、「狭野寺」(高原町狭野神社)、「東御在所」及び「東光坊」(高原町霧島東神社)、「花堂」(高原町花堂)、「祓川」(高原町祓川) などの寺社や人家が焼け (Fig. 2c)、人々が避難したことが記されている (「古今」, 「所系図」, 「年代記」, 「霧嶋山縁起」)。さらに「年代記」では、降下してきた火山礫・火山岩塊による死傷者が出たことも記されている。「薩藩旧記雑録」には狭野神社及び「高原」, 「小林」などに「火石」が降り、山木ともに寺社や集落が焼失し田畑が火山灰などで埋もれたことが記録されているが、小林に被害があったことはこの史料のみしか記されていない。この噴火により、都城市山之口町において「砂石」が一坪に六斗四升 ($34.9 \ell/m^2$, 層厚 3.5 cm) 降り積もった (「古今」)。

また、「霧嶋山縁起」や「年代記」には、山麓の寺社 (狭野神社) においてこの噴火直前に鹿兒島から来賓を呼んで遷宮式が行なわれる予定が組まれており、それを始めようとしたら突然噴火し、来賓も逃げ帰ったことが記されている。これらの記録から、地元住民は火山活動が活発化する兆しを捕らえてなかったことが推察される。さ

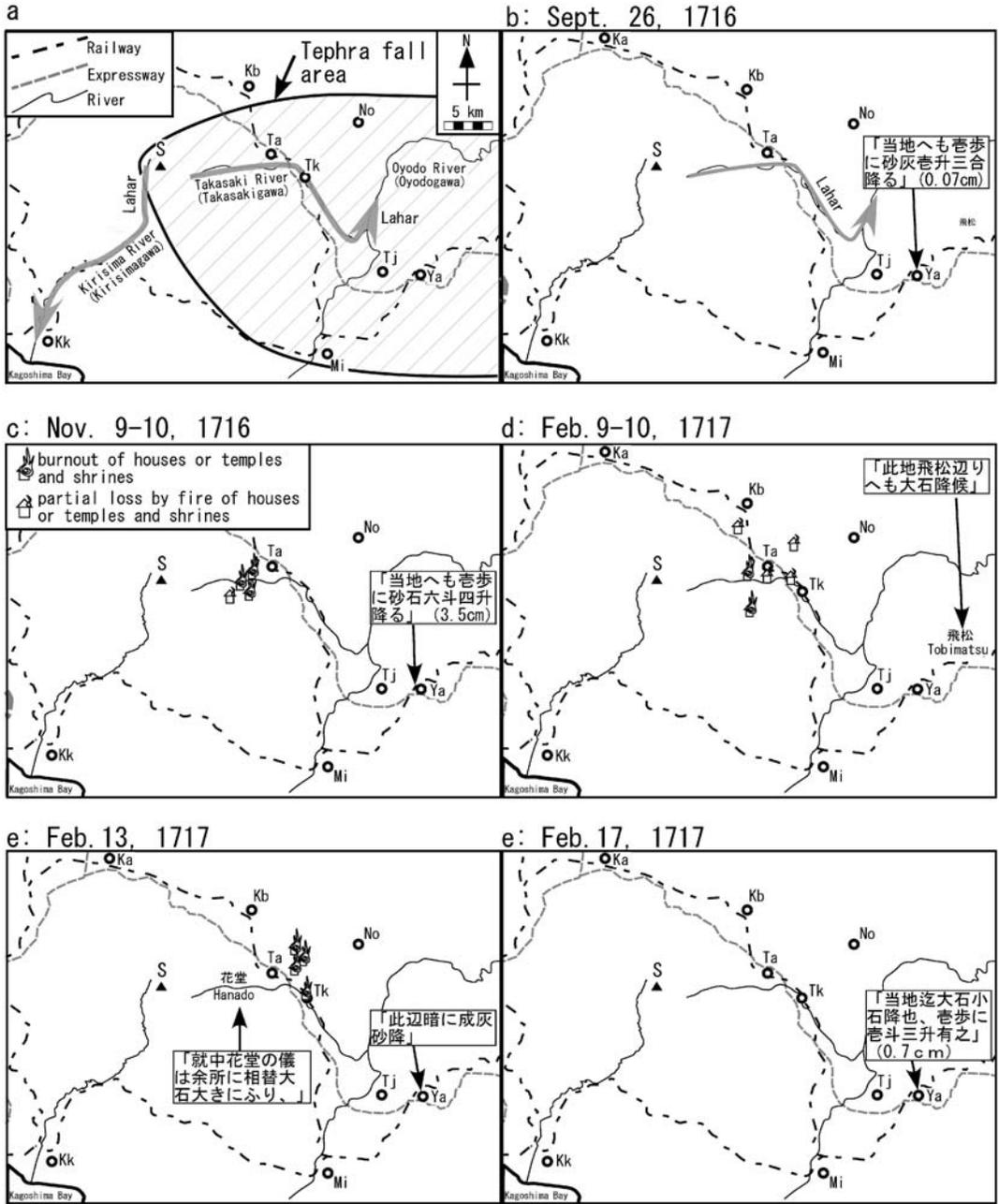


Fig. 2. Sequence of Kyohō Eruption.

Abbreviation S: Shinmoedake, Kb: Kobayashi, No: Nojiri, Ta: Takaharu, Tk: Takasaki, Tj: Takajo, Ya: Ymanokuchi, Mi: Miyakonojo, Kk: Kokubu, Ka: Kakuto.

図 2. 享保噴火の推移.

S: 新燃岳, Kb: 小林, No: 野尻, Ta: 高原, Tk: 高崎, Tj: 高城, Ya: 山之口, Mi: 都城, Kk: 国分, Ka: 加久藤.

らに、他の史料も含めて有感地震や直前に噴火頻度が増加した記録などが無いことなどから、噴火前に顕著な表面現象がないまま噴火は突然始まったと考えられる。なお、この噴火で焼けた狹野神社及び霧島東神社は、4年後の享保五年（1720年）まで再建されなかった（「霧嶋山縁起」, 「年代記」）。

1716年11月9～10日

「古今」：同年九月廿六日大焼，当地へ老歩に砂石共に六斗四升降候，此時高原之内神徳院門前ならび宮寺花堂町不残，東光坊ならび宮祓川不残焼失，郷人方々立除候，

「所系図」：九月廿五日大燃に而祓川人家焼候，狹野寺ならびに御社頭，東御在所頭，花堂人家少々焼候，

「年代記」：同九月廿六日霧嶋山大燃，世人神火と申候，此夜瀬戸尾権現へ福山之者六人參詣，内四人石に當り打殺，一人は神子行衛不相知，残一人は少々疵負候得共，ながら漸在所へ帰，花堂喫所へ勤居候飛脚番，大石に當り打殺，昼七ツ時分六時比迄，同夜九ツ時分より七ツ時比迄大神火，高原在光坊社頭ならぶ米蔵・材木蔵・門前惣様焼失，小池より門前之間，大石忒尺程埋，狹野神徳院社頭より坊門前四五ヶ所焼失，狹野権現上□（庭の下に月）替有之遷宮ノ筈に而，為御名代嶋津藤次郎殿被差越候得共早々帰宅，高原地頭左近允与太夫殿初地入に而候得共，是も早々帰宅，東御在所御神鉢八十一代之現住覺焉法印守出し，高原鎮守大明神社内に久敷御安置，花堂町□（ネへんに友）川不残焼拂，高原衆中百姓方々へ立除也，庄内山之口書留に此時降埋候石例見るに，地老歩に砂石共に六斗四升降候と云々，鹿兒嶋迄も關し，同廿七日にも神火終日に時々幾度といふ事なし，

「年代記」：同五年庚子（中略）當年，高原東光坊霧嶋権現假殿旧地江迂宮有之候，

「実録」：九月廿六日霧島嶽大に燃え都城麓の辺灰降暗くなる。是れより田畑位劣りに成る

「霧嶋山縁起」：享保元年申九月廿七日御修補遷宮儀式御代參島津藤次郎久智右遷宮兼日定畢，九月廿三日万嶺自鹿兒島に越たり于狹野に，廿四日當着，同廿五日地頭左近允與太夫殿始て入部于高原に，翌廿六日社參，次入寺響應，是既に先例なり，同日島津藤次郎殿着宿旅亭門前孫右衛門宅，早速御社參，次入寺祝儀畢，御休立于旅宿也，于斯に今日申刻神火影而暫止矣，已に亦到て戌刻に殊に夥爆聲猶如雷霆猛炎高上り斜靡來覆へり于頭頂に忽雨す火石を此夜寺院焼失焉依て之遷宮無り遂之を島津藤次郎殿從福山路帰府也，

（中略）

同五年丙子於狹野古寺地二假殿假家御造畢

「薩藩旧記雜録」：吉貴公御譜中 同年九月二十六日日州霧島山頭兩部池邊新火井沸騰，雨火石劫灰，火石所降東霧島神社狹野權現神徳院及院中門前瀬戸尾権現社及別當寺，高原・小林郷等之民屋，山樹悉為灰燼田畠灰埋矣，

3-2-5 第4期（1716年12月4～6日）

この時期は、比較的小さな噴火があった。「年代記」には、1716年12月4～6日（享保元年十月二十一から二十三日）に噴火があったことが記されている。この噴火は、降灰及び人家・寺社の焼失などの記録は残されていないことから、第3期ほど大きな噴火でなく比較的小さな噴火活動であったと推定される。なお、「所系図」にも、第3期と第5期の間に「同二日四日九日十日大燃に」という記述があるが、前後の文からも「同」が何月に相当するかわからず、その具体的な年月日は不明である。しかし、いずれにしてもこれらの記録から、第3期と第5期の間に比較的小さな噴火が複数回あったと考えられる。

1716年12月4～6日

「年代記」：同十月廿一日より同廿三日迄，時々大神火有之，

「所系図」：同二日四日九日十日大燃に而皆々立除候，

3-2-6 第5期（1717年2月9～22日）

1717年2月9日（享保元年十二月二十八日）から再び規模の大きな噴火が発生し、10日（享保元年十二月二十九日）まで続いた。その後13日（享保二年正月三日）と17～22日（享保二年正月七～十二日）の連日に噴火が発生した。このうち特に規模が大きかった活動は、前半の9～10日、13日、17日の噴火である。なお、「実録」のみ2月7日（享保元年十二月二十六日）から噴火が始まったとしているが、他の史料にはこの日に噴火した記録がない。そのため2月7日の日付は書き間違いの可能性が高い。

2月9～10日の噴火は、9日の夜に発生し次の日の10日夜にも発生した（「古今」, 「所系図」, 「年代記」）。「所系図」には「誠に急成燃」とあることから、山麓の住民が気づくような噴火の前兆現象はなく、噴火が突然始まったことがわかる。9日には、直径約30～60cm（「老式尺」）の噴石によって、現在の「花堂」（高原町花堂）, 「片添」（都城市夏尾町片添）, 「東光坊」（霧島東神社）などの集落及び寺社が全焼，高原町後川内及び広原の一部が焼失した（Fig. 2d）。10日には「鴨牟田」（高原町蒲牟田）及び「高崎朝倉」（都城市高崎町朝倉）, 「高崎宇賀大明神・海蔵寺」（都城市高崎町朝倉にあった寺社）などの集落や寺社の一部が焼けた（Fig. 2d; 「古今」, 「所系図」, 「年代記」）。降下テフラ（「砂灰」）の層厚は約24～30cm（「八九寸一尺余」）にもなった（「古今」）。9日

は都城市山之口町飛松^{とびまつ}では「大石」が降り、翌日の10日は「砂灰」が降った（「古今」）。

2月13日（正月三日）の噴火は、午前8時頃から開始し午後2時頃まで（「朝四ツ時分より昼八ツ時分」）続した。この噴火では、約80km（「式拾里餘り」）まで「石砂」を降らせ、高原町花堂では「大石」が降った（「古今」, 「所系図」）。都城市山之口町では「灰」が降ったと記録されている（古今）。この噴火により高原町「入来」（高原町後川内入来）, 「石ヶ野」（高原町後川内石ヶ野）, 「川平」（高原町後川内川平）の家屋の過半が焼失し, 「高崎麓」（都城市高崎町前田）の14~15戸の家屋が焼失した（Fig. 2e; 「古今」, 「年代記」）。さらに、後で詳しく述べるが、この噴火の前後に山に近い高原町の住民が周辺地域に避難した記録が残っている（「古今」, 「所系図」）。そのため、これ以降の「所系図」の記述は比較的簡素になっている。13日の噴火は、それ以前の噴火より家屋や寺社の延焼範囲が拡大している（Fig. 2d, e）。9~10日より13日の噴火の方が激しかったようである。

2月17日（正月七日）の噴火は、「古今」, 「所系図」, 「実録」に記録がある。「古今」によると、都城市山之口町には、粗粒な降下テフラ（「大石小石」）が降ったことが記録されており、その大きなものは周囲6~9cm（「式三寸廻石降」）、量は一坪に一斗三升ないし一斗四升（ 7.1 l/m^2 ないし 7.6 l/m^2 ）で、層厚にして0.7cmとなる（Fig. 2f）。また、霧島山周辺では軽石のことを、「ほら」と呼ぶが、「古今」に「石ほら」が降ったという記述があることから、17日に粗粒な軽石が降ったと考えられる。「年代記」によると、この噴火による火柱は鹿児島からも見えたようである。

17日の噴火の後、2月18日（正月八日）にも噴火したことが「古今」, 「所系図」, 「年代記」, 「実録」に記されているが、それらの記録には都城市山之口町風張へ「砂」が少々降ったことしか記されていない。そのため、噴火の規模はそれ以前より小さくなったと判断される。この後、2月19日（正月九日）は「古今」に、2月20日（正月十日）は「所系図」及び「年代記」に、2月21日（正月十一日）は「古今」に、「所系図」及び「年代記」に、2月22日（正月十二日）は「古今」に噴火したことが記されている。このように2月18~22日間は、ほぼ連日のように噴火があったようだ。しかし、その後の3月3日以後は噴火頻度が小さくなっていく（後述）。これら2月18日以降の噴火は、2月17日以前の第5期の噴火より規模が小さく、およそ2~4時間の間を置いて2時間~3時間程度噴火するような間欠的な噴火であった（「年代記」）。これは、「古今」に記されたように、都城市山之口町において2月21日に「赤石」が降ったこと以外は、

「砂」や「灰」などそれまでの噴火と比較して細粒のものしか降下していないこと（Table 2）とも調和的である。

1717年2月9~10日

「古今」：同年十二月廿八日晚大焼、当地まで暗に相成候灰降候、此地飛松辺りへも大石降候、此時高原之花堂武士方不残焼払、嶋津筑後殿領片添村焼払、彼辺もの壺式尺近成石降候、砂灰共に八九寸一尺余降所も有之、同廿九日晚大焼当地も暗に成り小砂降候、高原之内鴨牟田村・高崎之内朝倉名辺過半焼失也、

「所系図」：十二月廿八日九日大燃に而東光坊ならびに花堂衆中町門前社家惣様焼候、後川内・原原も少々やけ申候、

「所系図」：享保元年申十二月廿八日夜霧嶋山へ神火燃出火石降り、花堂家居有増し焼失いたし、誠に急成燃に而諸人立而難申計に而御座候、同廿九日夜大焼に而花堂餘程無残家居焼失いたし候、

「年代記」：十二月廿八日、霧嶋大神火、高原花堂衆中不残焼失、都城片添村焼、同廿九日晚大燃、高崎宇賀大明神・海蔵寺・在郷一ヶ所焼失、

「実録」：十二月廿六日復燃える

1717年2月13日

「古今」：同二年酉正月三日大焼此辺暗に成灰砂降、高原之内入来名・石ヶ野名・川平名過半焼失、

「古今」：享保二年酉正月三日、朝五ツ時より霧嶋神火、
「所系図」：同三日朝四ツ時分より昼八ツ時分、兩度大燃御座候、高原ならびに花堂高崎まで外諸所式拾里餘り方石砂降り、就中花堂の儀は余所に相替大石大きにふり、諸寺院家居皆焼失、依の早第より小林表諸所に立退候

「年代記」：正月元旦雪、同三日霧嶋大燃、高原之内入来名・石ヶ野名・川平名過半焼、高崎麓家十四五ヶ所焼失、

「実録」：正月三日七日八日両部岳今俗に新燃トと云、瀬田尾越より西鈴野岳より東の方大神火砂石灰降り諸郷田畑十三萬六千三百坪余砂埋む

「霧嶋山縁起」：享保三年戊戌正月三日社頭門花堂高松都焼失旧冬自廿八日以来燃出大方無止む事、殊両三日大燃也、

1717年2月17日

「古今」：同七日大燃当地迄大石小石降也、壺歩に壺斗三升有之、

「古今」：正月七日九ツ時より神火一時程暗に成当地へ式三寸廻石降、壺歩に石ほら壺斗四升例有之候、

「所系図」：同七日大燃に而諸所共に大分石砂降り、

1717年2月18日

「古今」：正月八日晚五ツ過より神火大成物致候、霧嶋

山より東へ光物致風張当地へも少々降候、

「所系図」：同八日晩大燃に而

1717年2月19日、20日

「古今」：正月十日朝五ッ過より神火大成物致候、風張山之口へも砂少々降候、同日晩亥下刻大神火北に風行候、光物おびたしく致候、山之口えも少々砂降候、

「所系図」：同九日十日大燃に而候、

1717年2月21日

「古今」：正月十一日朝五ッ時大神火北に行候故此表相除候、同四ッ過神火雲行右同断、右同日昼過神火山之口表赤石降候

「所系図」：同十一日大燃上る

1717年2月22日

「古今」：正月十二日夕部灰降り、今日迄終日不相止候

1717年2月17日、2月18日、2月20日、2月21日、3月3日

「年代記」：正月七日雪、今日より同廿一日迄霧嶋時々大燃、七日昼八ッ過時分に成候得は、鹿兒嶋より火光り見る、同八日夜五ッ時分神火夥敷、其晩は成程晴夜、同十日昼四ッ時分より、同十一日九ッ時分より、同廿一日大燃、砂石はうすく、一時・二時計つつ間有之、一時か一時半計つつ燃候、正月七日降砂石山之口に而例見、此中よりはうすし、壱歩に壱斗三舛計有之と云々、

3-2-7 第6期 (1717年3月3日、3月9日、3月13日、4月8日?)

この期間は、1717年3月3日(享保二年正月二十一日)、3月9日(享保二年正月二十七日)、3月13日(享保二年二月朔日)に散発的に噴火が発生したようであるが、降灰は比較的少なかったことが記録から読み取れる(「年代記」,「古今」)。「年代記」には享保三年のところに、「去二月」で始まる噴火の記述がある。享保三年の噴火記録は他の史料には記されていないことから、この「去二月」が去年の二月をさす可能性がある。そうであれば、1717年4月8日(享保二年二月二十七日)にも噴火があったことになる。この4月8日の噴火は、伝聞調(「由聞得候」)であり確実度は低いが「高原・高崎へ砂石灰式寸程降埋候」と5cmほどの降灰が記録されているため、第6期中の噴火では比較的大きな噴火であったようである。しかし、これらの噴火は、家屋や寺社の延焼などは記録されていないことから、第5期中の比較的規模の大きかった9~10日、13日、17日の噴火に比べて、その規模は小さかったと考えられる。

1717年3月3日

「年代記」：同廿一日大燃、

1717年3月9日

「年代記」：正月廿七日神火如し跡々之、

1717年3月13日

「古今」：二月朔日、霧嶋神火灰少々降候

1717年4月8日

「年代記」：去二月廿七日夜、霧嶋大燃、高原・高崎へ砂石灰式寸程降埋候由聞得候、

3-2-8 第7期 (1717年9月6日)

1717年9月6日(享保二年八月二日)の噴火記録は、「古今」と「年代記」に記録されており、享保噴火の最後の噴火記録である。被害などの記録はないが、都城市山之口町において「やみに成」(暗くなり)、「灰」が降ったこと(「古今」)、雷のような音がして光が見えたこと(「年代記」)が記されている。光は赤熱したマグマか火山雷のどちらかであると考えられるが、記録からはその判別はできない。このような記録から、3期や5期の噴火よりは小さな噴火であるが、他の期で発生した小さな噴火の中では比較的規模が大きい噴火であったと考えられる。

1717年9月6日

「古今」：同八月二日大焼当地もやみに成灰降候

「年代記」：八月二日、霧嶋神火燃之節者、必西風にて致光物、雷之様鳴渡候、

3-2-9 ラハールの発生

享保噴火の記録は、降下テフラの記録が中心だが、ラハールについての記述もある。前述のように、第2期には新燃岳の東側の高崎川から大淀川に達するようなラハールが流れ、川魚等が死滅した記録が「年代記」に記されている。このラハールは、噴火発生と同時に発生したように読めることから、降雨などを原因とするラハールでなく、火山体内ないしは火口湖からの水が流出することによって発生したラハール(以後、本論では火口溢流型ラハールとよぶ)の可能性が高い。さらに、「所系図」には、時期は記されていないが、新燃岳南側から流れ出る河川の霧島川(「曾於郡国分松永川」)よりラハールが流れ出たと考えられる記録(「石砂あらい出」)もある。こちらは、発生時期等の記述がないため、どのような原因で流出したラハールかはわからない。

また、享保噴火とは直接関係はないが、「年代記」に噴火が収まった4年後の1721年(享保六年)に6日間も降り続いた大雨で、享保噴火によるテフラが土石流として流出した記録が残されている。

「所系図」：霧嶋神火に付曾於郡国分松永川より石砂あらい出、高七八拾石計の損地の由、田畠損地高六万七千石程有之、

「年代記」：硫磺湧出、花堂川より日向赤江川迄流出、川底に住居候川魚虫之類惣様死、

1721年8月25日(享保六年閏七月三日)の洪水

「年代記」：閏七月三日夜より風雨，同八日迄昼夜無断絶雨降り，高原・高崎・高岡・野尻大洪水にて燃石流出，死人等過分に有之候由に候，

3-2-10 住民の避難と被害

住民の被害と避難も多くの史料に記述されている。この噴火による降下テフラは、前述のように「高原」（宮崎県高原町）、「高崎」（都城市高崎町）、「野尻」（小林市野尻町）、「高城」（都城市高城町）、「山之口」（都城市山之口町）、「都城」（都城市都島町の周辺）と広い範囲に降った（「古今」，「所系図」，「年代記」）。田畑の被害は「年代記」には約 61.9km²（「六千貳百四十町八反六畦拾九歩」），「実録」には約 0.45km²（「十三萬六千三百坪余」）と記されている。「実録」の値が著しく小さいのは、この記録が都城島津家の家中のものが記したものであるため、おそらく都城島津家が支配していた地域のみ被害面積を記したからであろう。詳しくは紹介しないが、「古今」や「所系図」には 2 月 25 日（正月十五日）に薩摩藩の役人が検分に来て、田に降り積った降下テフラを除去する（「砂よけ」）手配を整えていったことが記されている。また、畑には「砂よけ」を行なわなかったため、作物が採れる様になるのに「四五ヶ年」（4~5 年あるいは 45 年）かかったことも記されている（「古今」）。

死傷者や家屋の被害は、「年代記」に詳しく記されている。それによると、1716 年 11 月 9~10 日の噴火では、火山礫・火山岩塊による 5 名の死者が記録されている。さらに、怪我人が 33 名、焼失家屋が 604 軒、死んだ牛馬が 405 頭との記録が残されている（「年代記」）。記述から、これら被害は主に降下テフラによるものと判断される。

第 5 期の前半の噴火による被害については、新燃岳に近い、「高原」，「花堂」（以上、高原町）、「高崎」（都城市高崎町）の住民が、「水流」，「勝岡」，「都之城」（以上、都城市）、「野尻」，「小林」（以上、小林市）、「飯野」，「加久藤」（以上、えびの市）、「松山」（鹿児島県志布志市松山）などの周辺地域に避難している（「古今」，「所系図」，「年代記」）。「所系図」には、避難していた高原町の住民が、噴火後 2 年経過した後の 1719 年（享保四年）頃に戻ってきたことが記されている。

「古今」：砂降候外城数高原・高崎・野尻・高城・山之口・都城之内へ降候，依之御分国より御加勢夫被仰付田方砂揚被仰付，当地へも御検使松崎五郎左衛門殿・日高惣兵衛殿被遣候，畠方砂揚不仰付候処に一円不熟に而四五ヶ年過小麦も相応出来候，

「所系図」：正月元日右の通両度大焼に付，正月の礼儀等も無の嘆き申事計に而御座候，同三日朝四ツ時分より昼八ツ時分，両度大燃御座候，高原ならび花堂・高

崎其外諸所式拾里余り方石砂降，就中花堂之義は余所に相替大石大きにふり，諸寺院家居皆焼失，依の早第より小林表諸所に立退候

「所系図」：田畠損地高六万七千石程有之，且又高原・高崎之内損地田畠七千石程無調地也，享保四年此年迄に麓衆中皆々立戻り候

「所系図」：同七日大燃に而，同九日・同十日大燃に而候，同十一日大燃上る右之通度々之大燃に付高原・高崎石砂降り，人間之居住不罷成候に付，早第より高崎之内其外水流名且又勝岡・都之城・松山・野尻・小林・飯野・加久藤諸方へ退候，扱高原・高崎両所立除候付，「年代記」：今一度高原・高崎表霧嶋度々大燃に付，為見分御目附横目被遣置候処に，正月十七日帰宅に而首尾披申出候，彼表高原・高崎衆中百姓皆共に，岸有之所は穴を拵，岸無之所は庭を掘大竹を以塩屋之様に拵，上は茅を葺，其上に野芝を打臥置候，野山道に茂大小之石落候而，少々之燃は不絶有之，砂降世間曇天にて，通を行候時茂首をかむり候，就中高原之内に而も花堂之在所一字茂不残焼拂，大木立ながら枝を打落し怪俄人餘多，牛馬之怪我数々，野山共に無青色，牛馬之飼料茂近外城より入付候，絶言語候事之由被申候，依之右片付方として，大御目附儀岡右京殿，御用人谷山角太夫殿，高原地頭左近允与太夫殿，其外地頭之衆，御目附・横目被差遣候，當酉正月十一日改，一砂入之外城拾貳ヶ所，一焼失家六百四軒，一怪我人三十三人，一死牛馬四百五疋，一田畠六千貳百四十町八反六畦拾九歩，高にして六万六千八百八十二石餘損地に成と云々「実録」：諸郷田畑十三萬六千三百坪余砂埋ム

3-3 明和八~九年噴火の記録と推移（御鉢の噴火）

井村・小林（1991）は明和八年の噴火を新燃岳の活動と考えたが、筒井・他（2005）により御鉢の噴火であることが明らかにされた。この噴火は明和九年まで続いたので、本論では明和八~九年噴火と記し、筒井・他（2005）がふれなかった「実録」や「筑紫日記」の記録も合わせて紹介する。

この噴火は、1771 年 8 月 30 日（明和八年七月二十日）に「古御鉢」から発生し、翌年まで続いたことが記録されている（「所系図」，「実録」）。「古御鉢」と記載されていることから御鉢から噴火したと判断される。さらに、1792 年（寛政四年）に高千穂峰に登山した高山彦九郎の登山記（「筑紫日記」）中に、御鉢が「二十三年以前大燃」したとの記述がある。この記述は、数年程度の誤差はあるが、登山から 21~20 年前の明和八~九年に御鉢が噴火したことを支持する。降灰は、新燃岳の南~南東 50 km 離れた、「猪之子石」（鹿児島県霧島市大窪字猪子石）、「差川内」（近隣に同名の地名なし。宮崎県都城市高野町

荒川内あらかわちのことか)、「福山」(鹿児島県霧島市福山町)、「志布知」(志布志市帖しよしちゆう) 辺りまであり、「霧嶋山より流る川筋どろ水出候」とラハールの発生があったことも記されている(「所系図」)。

「所系図」：明和八年卯七月廿日晚、鳥比より霧嶋山古御鉢燃出、差川内・猪之子石シ・福山・志布知迄迄灰ふり候由、且霧嶋山より流る川筋どろ水出候由、七月廿三日近郷江灰降り、大燃に付狭野権現東御在所江神事の御願立成

「実録」：七月より霧島岳炎上翌辰年迄

「筑紫日記」：灌頂堂より東へ登りて御鉢とて頂窪りにて少しく燃ゆ、二十三年以前大燃せし事あり今は埋れたりといふ数百丈めくるめくはかり也、

3-4 文政四年噴火の記録と推移

1822年1月11日(文政四年十二月十九日)に新燃岳が噴火したことが「所系図」に記されている。この「所系図」には、「七ッ」(夜七ッ時なら明け方、昼七ッなら夕方)に噴火が始まり夜中も鳴動がとどろいていたが、翌朝には鳴動がおさまったことが記されている。「文政四年十二月廿日霧島噴火記」によると、噴火は1月12日(十二月二十日)朝白煙が立ち上り、「晩方」(夕方)から激しく黒煙をあげ、「震動」を感じたが徐々に小さくなったと記されている。さらに噴煙活動は、報告日の1月14日(十二月二十二日)までは続いていたと記されている。このように、両史料の噴火日が1月11日と12日とずれがあるが、噴火推移の記述は両史料とも良く似ている。そのため、どちらかの史料の日付が間違っている可能性が高い。しかし、両史料の記述内容から噴火はほぼ1日で終了したと判断される。なお、「御裁許掛衆」によると国分方面には降灰がなかったことが記されている。

「文政四年十二月廿日霧島噴火記」によると、噴火後の1822年1月14日(文政四年十二月二十二日)頃から少々の雨の後、ラハールが発生(「硫黄流出」)して河川が増水した。1月17日(一月二十五日)に、その発生源を調査したところ、新燃岳の山腹から噴気が上がっており、その付近から硫黄混じりの泥が霧島川に流れ込んでいるのを確認したことが「御裁許掛衆」に記されている。ラハールの発生は1月14日(十二月二十二日)の他、1月16日(十二月二十四日)にもあり、後者のほうが規模は大きく、それにより川魚などが死に住民が飲み水を得ることが難しくなったことが「御裁許掛衆」に記されている。つまり、文政四年の噴火の際には、降雨などを原因としない火口溢流型ラハールが発生したと考えられる。また、享保噴火の火口は文政四年には池になっていたことも記されている(「御裁許掛衆」)。

この噴火は、噴火の継続期間が短く、顕著な降灰や火

山礫・火山岩塊の降下による被害も記録されていないこと、現在も野外で堆積物を認識できないこと(筒井・小林, 2011)から、小規模な噴火であったと結論付けられるが、火口溢流型ラハールが発生したことが特徴である。また、軽石や溶岩流の噴出及び火災や火柱などの高温の本質物が出た記録が認められないことから、この噴火は小規模な水蒸気噴火であった可能性が高い。

「所系図」：文政四年巳十二月十九日七ッの比より新燃之近所に燃出、俄にどろめく方らいのごとし、左候而今晩中どろめき翌日に相成候而者しづまり、皆々悦び申事御座候

「文政四年十二月廿日霧島噴火記」：當月二十日朝霧島山北へ有之候中嶽の絶頂より火發候様子にて白煙少々相立候處晩方に相成黒煙夥敷炎上り近邊の地迄も致震動候只今に至り候ては漸々相静候共煙は止不申候今日晝時分より此表少々雨降候處國分新川へ硫黄流出浅瀬迄も水底相不見程に御座候新川筋の儀は日當山の中にて安楽川と相會候場處有之硫黄右松永川筋より相流此邊より水上に相成候ては硫黄氣殊更濃く川水もどろつき候程に有之候

「御裁許掛衆」：一昨日曾於郡行司山方役共々ヲ態々嶺山へ差登セ右ノ燃口爲見届候處中嶽の北半七八分目新に燃出候口四ヶ所計有之只今最中燃盛煙夥敷候に付委敷は不相知候得共其間何れも一町程づつも相隔り候體に見及尤此邊の地形西下りの廻頭にて硫黄交じりの泥時々湧出し迫尻大河内と申谷川へ流入夫より下り明礬山南より霧島宮の下相通り直に松永川へ流出候迄も見届昨夜罷下り申出候右に付相考候得者右嶺享保元年申年燃出候より當年迄百六年相成其時の焼跡先年以池に相成爲居由候處此度燃出候場所右の側に相當り候付其邊へ自然と水氣有之前之通り硫黄氣の泥湧出候賦に御座候(中略)

最初二十日の朝火發候より西風吹續此表へは灰砂降不申故人々何の用意も不仕候得共去る二十二日始めて硫黄氣相流候て其翌日は少々相止候處同二十四日には又々相流發より尚々甚敷此に至り其氣一切相絶不申川筋の魚類も悉致毒死

4. 享保噴火のまとめと2011年噴火との比較

4-1 享保噴火のまとめ

享保噴火を前述のように以下の7期に分けた(Table 2)。第1期(1716年4月10日、5月7日)：数回の小さな噴火の発生、第2期(1716年9月26日)：山麓への初めての降灰、第3期(1716年11月9~10日)：1回目の大きな軽石噴火、第4期(1716年12月4~6日間)：小さな噴火、第5期(1717年2月9~22日)：数日間の休

止期を挟んで3回大きな軽石噴火が発生した後、連日のように比較的小さな噴火が発生、第6期(1717年3月3日、3月8日、3月13日、4月8(?)日):比較的小さな噴火が複数回発生するが噴火頻度は直前より減少、第7期(1717年9月6日):最後の噴火。

このように、享保噴火は比較的小さな噴火に始まり、小さな噴火を挟みながら二回大きな噴火期(第3,5期)が発生したという特徴がある。また、井村・小林(1991)では大きな噴火が最大7ヶ月もの休止期を挟んで複数回発生したとされていたが、今回のまとめにより大きな噴火の間隔は最大でも3ヶ月程度であることが明らかとなった。さらに、享保噴火の最後は約7ヶ月間の休止期において再び軽石噴火が起きたと考えられていたが、最後の噴火の前の休止期は約5ヶ月間であることが明らかとなった。また、その噴火は、山之口町が暗くなる程度の灰を降らす噴火であったようだが、記録からは大きな噴火であったと考えられず、軽石噴火かどうか判断できない。

7期に区分した噴火期のうち、規模が大きく遠方に粗粒なテフラを降下させたのは、第3期と第5期の噴火である。これら噴火は、約30km離れた都城市山之口町まで「灰」や「砂」でなく「石」サイズの軽石を降らせ、火山礫・火山岩塊で山麓の家屋や寺社を焼失させるほどの高温の本質物を降下させる噴火であった。なお、家屋の焼失は新燃岳の真東に集中しており、これは新燃岳享保軽石の層厚が厚い部分(井村・小林, 1991)に一致する。

第3期及び第5期の大きな噴火の開始は、顕著な前兆現象がなく突然始まったという類似点がある。しかし、両噴火の終わり方には差がある。第5期の噴火は、比較的小さな噴火が一週間程度、連日のように頻発したことが記録されている。さらに、その直後の第6期には、噴火が数日に1回程度となり、噴火頻度が下がっていった。その一方、第3期の大きな噴火は、大きな噴火活動直後に、比較的規模の小さな噴火が頻発した記録はない。記録に基づく、突然に噴火が終了している点が第5期と異なる。

享保噴火における降灰量は、約30km離れた山之口町において詳しい記録が残っている。その厚さは第2期では0.07cm、第3期では3.5cm、第5期の1717年2月17日では、0.7cmとなる。2011年噴火の降灰層厚は、降灰の分布主軸上でも約30km離れると、0.5cm以下である(古川・他, 2011)。そのため史料に基づく、享保噴火の第3期(1716年11月)、第5期(1717年2月)の噴出量は2011年噴火と比較して数倍から一桁程度大きかった可能性が高い。これは、地質学的調査の結果(井村・小林, 1991)とも調和的である。また2011年噴火と異な

り、ラハールが記録されており、特に第2期において火口溢流型のラハールが発生したようである。なお、2章で述べたように、2011年噴火と同様に享保噴火でも火口内溶岩が流出したが、どの時期かは記録からは読み取れなかった。第5期の後半の2月21日に「赤石」が降ったという記録があることから、火口内に溶岩が流出し赤色酸化したその表面が壊されて形成された火山礫ないし火山岩塊が放出されたと解釈し、この時期までには火口内溶岩が流出していたという考えも可能である。しかし他に傍証などがないため、この記録だけで火口内溶岩の成長時期を主張することは難しい。

4-2 記録と堆積物の対比

復元された享保噴火の推移上の特徴を基に、井村・小林(1991)が示した新燃岳享保軽石の各ユニットがどの噴火期に堆積したかの対応を試みた。井村・小林(1991)によると新燃岳山麓部の新燃岳享保軽石の山麓部標準層序は、下位から上位に、火山豆石を含む火山灰層(Sm-KP1)、粗粒な降下軽石層(Sm-KP2)、成層した火山灰層(Sm-KP3)、薄い火山灰層を境に複数の降下ユニットに分けられる粗粒な降下軽石層(Sm-KP4~7)、再堆積火山灰、新燃岳明和軽石層(Sm-MP)に区分されている(Fig.3)。このうち、「明和軽石」は享保軽石に含まれること(筒井・他, 2005)から、Sm-KP1~Sm-MPまでを享保噴火の降下テフラとして記録との対応を行う。

Sm-KP1は初めて山麓に降灰記録が残る第2期の1716年9月26日の噴火記録に相当する堆積物と考えられる。それより以前の記録は、山麓への降灰記録が残されていないため、山麓でも堆積物として認識できるSm-KP1との対比はできない。規模の大きな噴火、第3,5期に対比される堆積物は、粗粒な降下軽石層であるSm-KP2及びKP4~7に相当すると考えられる。第5期は複数回、規模の大きな活動が頻発したので、Sm-KP4~7が複数の降下ユニットに区分されることと調和的である。そうであると、その間の小さな噴火が発生した第4期はSm-KP2とKP3の間の成層火山灰層に相当すると考えられる。第6期は、降下軽石が降下した記録が無く、その前のステージより規模が小さな噴火が頻発したことから、火山灰を放出した噴火である可能性が高い。そのため、井村・小林(1991)で再堆積火山灰とされたものは、第6期の噴火堆積物と考えられる。筆者らの観察でも、この層位の堆積物はSm-KP3と似た層相の火山灰の純層であり、噴火堆積物と考えても矛盾はない。第7期は消去法的にSm-MPに対比されるが、史料からは軽石が出たほどの大きな噴火であったかどうか判断できず、この対比は不確実である。そのためSm-KmからSm-MPまでを降下軽石の記録がある第5期の噴出物であり、それ以降

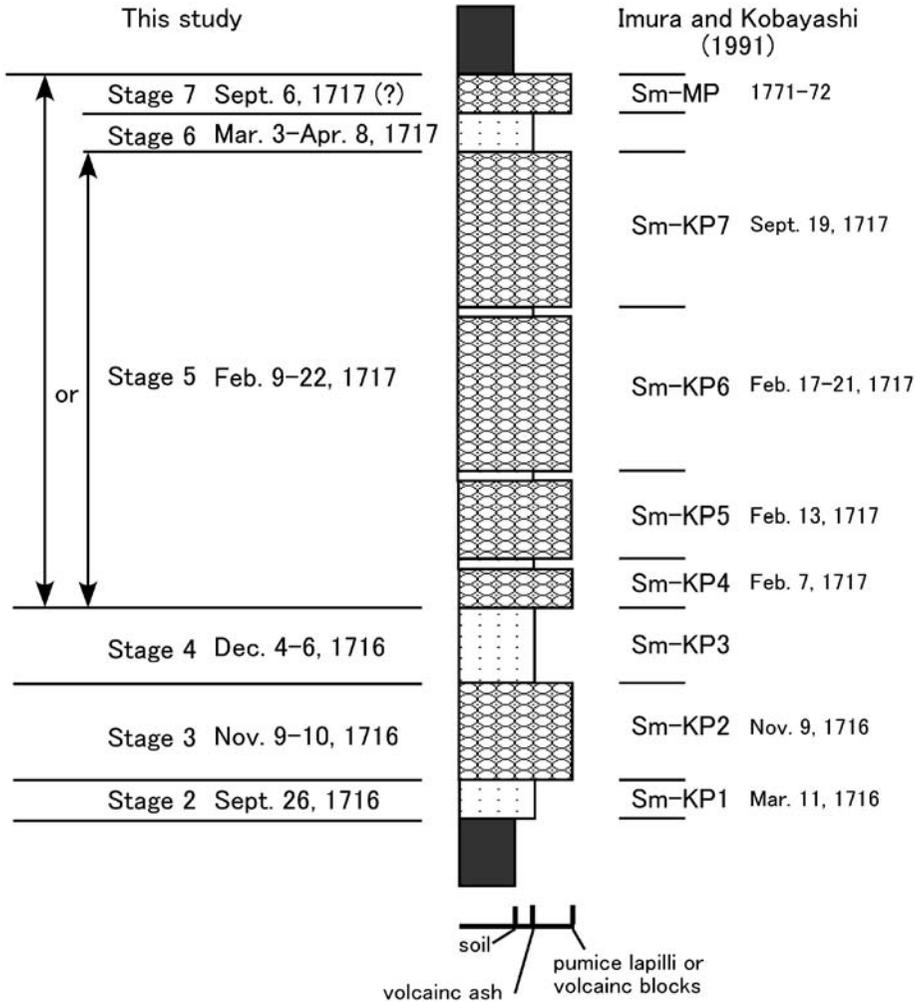


Fig. 3. Correspondence between the type columnar section of Shinmoedake-Kyoho Pumice (Imura and Kobayashi, 1991) and the eruption days based on the historical documents.

図 3. 史料に基づく新燃岳享保軽石の模式柱状 (井村・小林, 1991) と噴火年月日との対比。

の第 6, 7 期の噴出物は堆積物として保存されていないと考えることもできる。どちらの対比が正しいか明らかにする上でも、今回復元された享保噴火の推移を鑑みながら、再調査を行い堆積物のユニット区分の再検討をすることが必要である。以上をまとめると Fig. 3 のようになり、井村・小林 (1991) の解釈・噴火日のまとめと大きく異なる。

4-3 2011 年噴火と享保噴火の類似点・相違点

2011 年噴火と享保噴火の推移を時系列に沿って整理し比較すると (Fig. 4), 類似点・相違点は次のようになる。2011 年噴火との類似点は、両噴火とも、降下軽石を大量に噴出した比較的大きな噴火であることがあげられる。

また、2011 年噴火、享保噴火とも比較的大きな降下軽石を噴出する噴火の前に、有感地震や鳴動、噴火頻度の増大などの顕著な前兆現象がなかった点もあげられる。次に、2011 年噴火の 2010 年 3 月 30 日、5 月 10 日、4 月 17 日、6 月 27 日、7 月 5 日、7 月 10 日における小規模な噴火発生の後、やや規模の大きな 2011 年 1 月 19 日の噴火が発生し、2011 年 1 月 26 日の比較的大規模な軽石噴火に至った過程と、享保噴火の第 1~2 期と第 3 期の関係が似ていることが指摘される (Fig. 4)。さらに、2011 年 1 月 26~27 日の軽石を放出する比較的大きな噴火の発生後、2011 年 1 月 28 日以降により規模の小々な噴火が頻発した後に噴火間隔が開いて頻度が減少してい

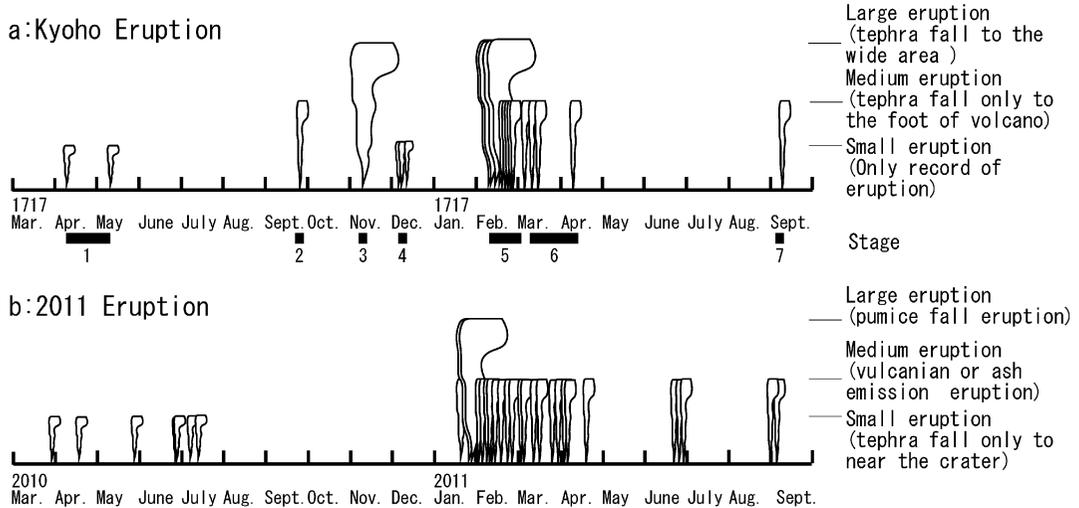


Fig. 4. The comparison of the eruption sequence of 2011 eruption and Kyoho eruption.

図 4. 享保噴火と2011年噴火の比較。

く様子は、享保噴火の第5期から第6期の活動と類似している (Fig. 4)。一方、2011年噴火は、これまでのところ軽石噴火が複数回発生していない、総噴出量が数分の1ないし1桁小さい、火口溢流型ラハールが発生していないという相違点があげられる。

2011年噴火の現在の状況を享保噴火との噴火推移の類似点から推察すると終息に向かっているとも考えられる。しかし、江戸期の噴火は比較的規模の大きな軽石噴火が複数回 (第3期と第5期) にわたって発生したことから、進行中の2011年噴火も活動が活発化して再度軽石噴火が発生する可能性も捨てきれない。さらに、噴火の発生していない2011年9月以降も新燃岳の深部においてマグマが供給されていると考えられる地殻変動が観測されている (たとえば、気象庁, 2011h) (*注)。そのため、火山活動の推移の監視を十分に行っていく必要がある。またどのような条件が整えば複数回の軽石噴火が発生しえるのか、享保噴火の噴出物を物質科学的に検討し、それが整う条件を観測から捉える研究も将来予測を行うためには必要と思われる。

5. 江戸期と近年の噴火の類似点

江戸期における新燃岳の2回の噴火期 (享保噴火及び文政四年の噴火) は、小規模で概ね1日程度で終了する噴火期 (文政四年の噴火) と、小規模な噴火が複数回発生し大規模なものに移行し数ヶ月以上断続的に継続するより大規模な噴火期 (享保噴火) の2種類に分けられる。近年の噴火も、1991-1992年のような極小規模なもの

を除いて、小規模な噴火で継続時間も数時間で終了した1959年の噴火 (総テフラ量: 10^8 kg オーダ) と2011年噴火 (総テフラ量: 10^{10} kg オーダ, 2011年8月末まで) のように小規模噴火を繰り返した後に大規模な軽石噴火に移行し、その一連の噴火が数ヶ月以上断続的に継続するものに大別される。つまり、新燃岳で発生する噴火期は、小規模 (総テフラ量: 10^9 kg オーダ以下) で概ね1日程度以下で噴火が終息するものと、小さな噴火が複数回発生した後に大きなものに移行し数ヶ月以上継続し総テフラ量が 10^{10} kg オーダ以上の大規模なものに類型化される (Fig. 5)。噴火期の開始時は両者とも小規模な噴火で開始されるため、その後の数ヶ月間で大規模なものに移行するかが将来予測の重要なポイントとなるであろう。

小規模な噴火期の活動にも少量のマグマの噴出があったと疑われる事例があることから (例えば、種子田・松本, 1959)、小規模噴火もマグマが関与している可能性が高い。しかし、いずれにしても地表に出てきたマグマ量は少量であったと判断される。そのため、小規模噴火は、上昇してきたマグマが少量であったか、多量のマグマが上昇してきたが大部分は地表に到達できなかったかのどちらかであると考えられる。後者の場合、小規模噴火で終了するか、大規模噴火に移行するかの噴火推移の差は、マグマのほとんどが地下で停止するか、それとも地表に到達できるかで規制される。すなわち、小規模な活動はマグマの大部分が地表に到達できずに地下への貫入事件で終了したためかもしれない。この場合、大規模な噴火になるか否かを決めているのは、安定した火道が確保さ

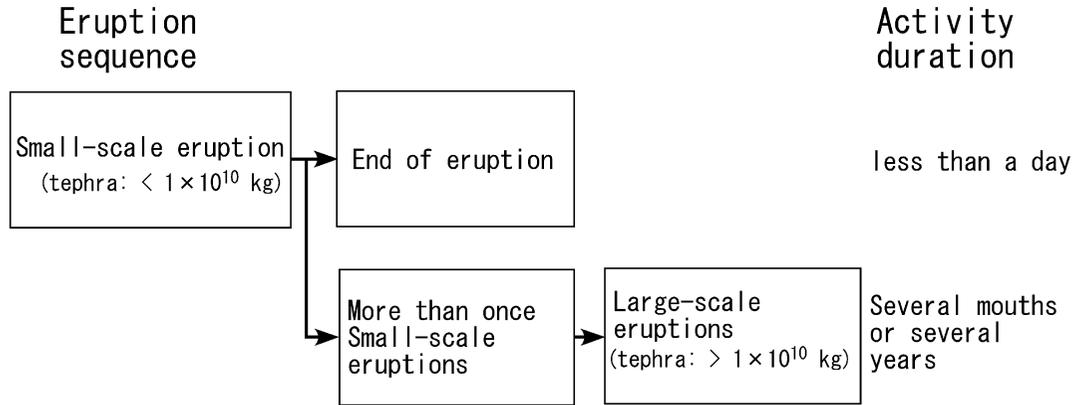


Fig. 5. Eruption sequence tree diagram of Shinmoedake, based on eruption document.

図 5. 新燃岳の噴火記録に基づく噴火推移ツリー図。

れるなどマグマが上昇しやすい条件が整えられたか否かである可能性があげられる。過去の噴火推移に基づく規模の大きな軽石噴火は小さな噴火を繰り返した後に発生していることから、小さな噴火の繰り返して安定した火道が形成し、マグマがより上昇しやすい状態が確保されたため大きな噴火に至った可能性が示唆される。この仮説は、享保噴火及びに 2011 年噴火とも軽石噴火の直前には顕著な地震などの前兆現象が無く突然始まったことから、それ以前にマグマが火道周囲の岩盤を顕著に破壊しなくても上昇可能な通路が確保されていたことが示唆されることも調和的である。さらに、2011 年噴火で火口内に溶岩が流出して火道が塞がれた後には、軽石噴火が発生していないことも説明可能である。しかし、火道の問題ではなく、単純にマグマの粘性やその変化、脱ガス過程の条件の違いにより、地表までマグマの上昇能力が維持されるか否かで、大規模か小規模かを支配している可能性もある。そのため、噴火推移の類似性からのみでこれ以上の議論をすることは難しい。今後は、各噴火にかかわったマグマの性質を詳細に明らかにし、それが噴火推移と関係があるかを検討することなどを通して、前述の仮説の妥当性を検証していく必要がある。

本論で明らかとなった、数ヶ月程度以下の間隔で数回発生し比較的小規模な噴火が大規模な噴火に移行する推移上の一一致は、時間的なスケールも類似しているため (Fig. 4), 新燃岳の噴火推移を特徴づける一つの癖のように考えられる。このような推移上のパターンは、2011 年噴火の終息後、新たに噴火が始まった場合、大きな噴火に発展するかどうかを判断する材料になるだろう。

7. ま と め

- 江戸期における新燃岳の噴火記録は、享保元～二年 (1716 年 4 月～1717 年 9 月) の享保噴火と文政四年 (1822 年 1 月) の噴火である。明和八～九年 (1771～1772 年) の噴火記録は御鉢からのものである (筒井・他, 2005)。
- 享保噴火は 7 つの期に分けられ、そのうち第 3 期 (1716 年 11 月 9～10 日) と第 5 期 (1717 年 2 月 9～22 日) に規模の大きな噴火が発生した。また、従来は大きな噴火が最大 7 ヶ月もの休止期を挟んで複数回発生したとされていたが、最大でも 3 ヶ月程度であることが明らかとなった。さらに、最後の噴火 (第 7 期) は大きな噴火であったと考えられていたが、比較的大きくない噴火であることも明らかとなった。
- 山麓に堆積物として残された享保噴火の噴出物は、第 2 期 (1716 年 9 月 26 日) 以降のものである。
- 2011 年噴火と享保噴火の推移は、2010 年～2011 年 1 月 26 日までが享保噴火の第 1～3 期、26 日以降は第 5 期から第 6 期の噴火に類似する。また、比較的大規模の大きな噴火が顕著な前兆がなく始まったことも類似している。
- 文政四年の噴火は一日で噴火が終了した小規模な噴火であるが、火口溢流型ラハールが発生した。享保噴火の際も同様のラハールが発生したようである。
- 新燃岳の噴火活動は、活動期間が 1 日程度で顕著な本質マグマの放出がなかったないし極少量であった小規模 (総テフラ量: 10^9 kg オーダ以下) なもの (1959 年と文政四年), 数ヶ月程度の間小噴火を繰り返して大きな噴火に移行し、その後も数ヶ月以上断続的な噴火を行う大規模 (総テフラ量: 10^{10} kg 以上) なもの

(2011年噴火と享保噴火)に大別される。両シナリオとも噴火期の開始時は小規模な噴火で開始されるため、その後の数ヶ月間で大規模なものに移行するかが将来予測の重要なポイントとなる。

謝 辞

福岡大学の奥野 充教授と匿名の査読者、編集担当の吉本充宏博士のコメントにより本論は大きく改善された。本論は科研費(22710174)の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表します。

引用文献

- 大學康宏(2010) 歴史の散歩道。広報たかはる, 高原町, no. 588, 11-11; no. 589, 11-11; no. 590, 9-9; no. 592, 9-9; no. 593, 13-13; no. 594, 12-12; no. 595, 8-8; no. 596, 17-17.
- 大學康宏(2011a) 歴史の散歩道。広報たかはる, no. 597, 6-6; no. 578, 8-8; no. 599, 5-5.
- 大學康宏(2011b) いわゆる「新燃岳の享保噴火」について。宮崎考古, No.24, 107-122.
- 福岡管区気象台・鹿児島地方気象台・宮崎地方気象台(1959) 昭和34年2月17日の霧島山新燃岳の爆発。1-15.
- 福岡管区気象台(1965) 霧島山。福岡管区気象台要報, 20, 47-59.
- 古川竜太・下司信夫・中野 俊・星住英夫・宝田晋治・竹内晋吾・土志田潔・田島靖久・筒井正明(2011) 霧島山新燃岳火山2011年1月噴出物の緊急調査。地球惑星連合2011年大会予稿集, SVC050-05.
- 下司信夫・宝田晋治・筒井正明・森 健彦・小林哲夫(2010) 霧島火山新燃岳2008年8月22日噴火の噴出物。火山, 55, 53-64.
- 下司信夫・斎藤元治・東宮昭彦・宮城磯治・古川竜太・中野俊・星住英夫・宝田晋治(2011) 霧島火山新燃岳2011年1月噴火を駆動したマグマ。地球惑星連合大会2011年, 2011, SVC050-04.
- 萩原 進・千々和 實(1954) 高山彦九郎「筑紫日記」。高山彦九郎全集(4), 高山彦九郎遺稿刊行会, 373p.
- 早川由紀夫・小山真人・前嶋美紀(2005) 史料に書かれた日付の西暦換算と表記法。月刊地球, 27, 848-852.
- 今村明恒(1920) 九州地震帯。震災予防調査会報告, no. 92, 1-94.
- 今村明恒(1934) 地震漫談(其の18) 天の逆針。地震, 6, 541-545.
- 井村隆介(1991) 霧島火山群新燃岳1991~92年の小活動。火山, 37, 281-283.
- 井村隆介(1998) 史料からみた桜島火山安永噴火の推移。火山, 43, 373-383.
- 井村隆介・小林哲夫(1991) 霧島火山群新燃岳の最近300年間の噴火活動。火山, 36, 135-148.
- 井村隆介・小林哲夫(2001) 霧島火山地質図。1:50000 火山地質図11, 地質調査所, 1sheet.
- 井ノ上幸造(1988) 霧島火山群高千穂複合火山の噴火活動史。岩鉱, 83, 26-41.
- 伊藤順一(1998) 文献史料に基づく、岩手火山における江戸時代の噴火活動史。火山, 43, 467-481.
- 鹿児島県新史料編さん所編(1972) 鹿児島県史料 3 旧記雑録 追録 3. 鹿児島県, 1078p.
- 鹿児島県史料刊行委員会編(1984) 三州御治世要覧 年代記。鹿児島県史料集 25, 鹿児島県立図書館, 5-84.
- 気象庁(2006) 85.霧島山。日本活火山総覧(第3版), 気象庁, 524-529.
- 気象庁(2008) 霧島山の火山活動解説資料(平成20年8月)。火山活動解説資料(平成20年8月)。
- 気象庁(2010a) 霧島山の火山活動解説資料(平成22年3月)。火山活動解説資料(平成22年3月)。
- 気象庁(2010b) 霧島山の火山活動解説資料(平成22年4月)。火山活動解説資料(平成22年4月)。
- 気象庁(2010c) 霧島山の火山活動解説資料(平成22年5月)。火山活動解説資料(平成22年5月)。
- 気象庁(2010d) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年6月)。火山活動解説資料(平成22年6月)。
- 気象庁(2010e) 霧島山の火山活動解説資料(平成22年7月)。火山活動解説資料(平成22年7月)。
- 気象庁(2011a) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年1月)。火山活動解説資料(平成23年1月)。
- 気象庁(2011b) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年2月)。火山活動解説資料(平成23年2月)。
- 気象庁(2011c) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年3月)。火山活動解説資料(平成23年3月)。
- 気象庁(2011d) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年4月)。火山活動解説資料(平成23年4月)。
- 気象庁(2011e) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年5月)。火山活動解説資料(平成23年5月)。
- 気象庁(2011f) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年6月)。火山活動解説資料(平成23年6月)。
- 気象庁(2011g) 霧島山の火山活動解説資料(平成23年8月)。火山活動解説資料(平成23年8月)。
- 気象庁(2011h) 月報(防災編) 年間の日参考資料 霧島山。気象月報(防災編2011年)の日本の主な火山活動。
- 小林哲夫・田島靖久・筒井正明・山越隆雄・木佐洋志(2011) 霧島火山・新燃岳2011年マグマ噴火の先駆的噴火。地球惑星連合2011年大会予稿集, 2011, SVC070-P06.
- 都城市立図書館編(1974) 年代実録(全)。安山松巖著, 都城市立図書館, 76p.
- 宮崎県(1996) 永浜家文書。宮崎県史 史料編 近世5, 宮崎県, 936-996.
- 宮崎県文献史料研究会(2004) 宮崎県文献史料研究会叢書一 古今山之口記録。宮崎県文献史料研究会, 鉦脈社, 257p.
- 中村美千彦(2011) 火砕堆積物の解析から探る火山噴火のダイナミクス。地質学雑誌, 117, 329-343.
- 中田節也(2011) 霧島山(新燃岳)の2011年噴火の概要と噴火シナリオ。日本地球惑星科学連合大会予稿集, 2011, SVC050-01.
- 小田亮平(1922) 霧島火山地域地質調査報文。震災予防調査会報告, no. 96, 1-58.
- 尾口義男(2000) 宮崎県史 通史編 近世下 第6章第三節第一項。宮崎県, 270-289.
- 及川輝樹・中野 俊(2008) トカラ列島の火山の噴煙史-国絵図を利用した噴煙史の構築-。日本地球惑星科学

- 連合大会予稿集, 2008, V151-P001.
- 及川輝樹・古川竜太・中野 俊・下司信夫・西来邦章・三輪学央・篠原宏志・星住英夫・東宮昭彦・田中明子 (2011) 新燃岳 2011 年 1 月 28 日以降の降下テフラ. 地球惑星連合 2011 年大会予稿集, 2011, SVC070-P20.
- 及川輝樹・筒井正明・大學康宏・伊藤順一 (2012) 霧島火山新燃岳の江戸時代の噴火史料. 地質調査総合センター研究資料, No. 570. (<http://www.gsj.jp/researches/openfile/openfile2012/openfile0570.html>)
- 奥野 充 (2002) 南九州に分布する最近約 3 万年間のテフラの年代学的研究. 第四紀研究, 41, 225-236.
- 奥野 充・筒井正明・中村俊夫・小林哲夫 (2001) 霧島火山群における最近約 2 万年間の¹⁴C クロノロジー. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, XIII, 118-124.
- 震災予防調査会編 (1918) 第三十九表 霧島山噴火. 震災予防調査会編「日本噴火志上編」, 震災予防調査会報告, no. 86, 177-190.
- 神道大系編纂会編 (1987) 神道大系 神社編 45 肥前・肥後・日向・薩摩・大隅国. 神道大系編纂会, 710p.
- 田島靖久・林 信太郎・安田 敦・菊井稔宏・伊藤英之・小林哲夫 (2011) 霧島火山群・新燃岳の先史時代の噴火について. 地球惑星連合 2011 年大会予稿集, 2011, SVC070-P03.
- 田中亀男 (1984) 安山松巖と「年代実録」. 地方史みやざき論文集 創立 10 周年記念, 宮崎県地方史研究連絡協議会, 105-110.
- 種子田定勝・松本徹夫 (1959) 霧島火山新燃岳 1959 年 2 月の爆発. 地質学雑誌, 65, 703-704.
- 筒井正明・小林哲夫 (2011) 霧島, 新燃岳の歴史時代の噴火の再検討: 明和及び文政の噴火について. 地球惑星連合 2011 年大会予稿集, 2011, SVC-P40.
- 筒井正明・富田克利・小林哲夫 (2005) 霧島・御鉢火山における 2003 年 12 月以降の噴気活動と明治=大正時代の火山活動. 火山, 50, 475-489.
- 内田正男 (1992) 日本暦日原典 (第四版). 雄山閣出版, 560p.

*注: 論文投稿時に観測されていたマグマの貫入を示唆する地殻変動は, 2011 年 12 月ごろまで観測されていたが, その後 2012 年 8 月末現在まで観察されていない。

付録 史料解題

「古今山之口記録」(古今): 「古今山之口記録」は, 近世山之口郷における行政関係記録をまとめた文書である。旧文書を編纂後に藩に提出し, 弘化二年 (1845) に戻されたものを嘉永年間 (1848~1853) に朱書追記された上で, 代々郷士年寄所に保管されてきた (宮崎県文献史料研究会, 2004)。もともと全八冊であったが, 「三之下」, 「四之上」及び「四之下」しか伝存していない (宮崎県文献史料研究会, 2004)。享保噴火の記述は「四之下」に記され, ほぼ時系列に沿って出来事を年代毎に記して

いる。検討にあたっては, 宮崎県文献史料研究会が都城市立図書館蔵の「三之下」及び「四之上」と山之口町坂元イイチ氏所蔵の「四之下」を底本として翻刻した翻刻本 (宮崎県文献史料研究会, 2004) を使用した。

「高原所系図巻冊」(所系図): 永浜家文書「高原所系図巻冊」は, 高原郷 (現在の高原町) で代々郷士年寄等の重職に就いていた永浜家に伝えられた文書である (宮崎県, 1996)。天正五年 (1577 年) から明治四年 (1871 年) までの高原郷を中心とした薩摩藩の動向をほぼ年代毎に記している。この文書は天保四年 (1833 年), 永浜武助の所持にかかるものであるが, その後明治四年までの記録が書き足されている (宮崎県, 1996)。新燃岳の享保噴火については, 文書内の文政五年の項目の後, 「此所より享保之燃ヲ記也」と前置きして始まる。検討にあたっては, 宮崎県 (1996) に採録されている高原町蒲牟田の永浜公法氏所蔵本を底本とした翻刻を使用した。

「三州御治世要覧 年代記」(年代記): 「三州御治世要覧」は鹿児島城士の清水盛富が編著したものであり, 宝暦五年 (1755 年) に編纂された 12 巻本と, 同書に追筆増補し安永七年 (1778 年) に作られた 40 巻本がある (鹿児島県史料刊行委員会編, 1984)。本文は慶長十四年 (1609 年) までの島津氏を中心とした薩摩藩の歴史であるが, 40 巻本の 35 巻に慶長十五年 (1610 年) から安永七年 (1778 年) までの薩摩藩史を年表式にまとめたものがあり, 表紙に「年代記」又は「三州御治世要覧附録 年代記 自慶長十五年 至安永七年」と記されている (鹿児島県史料刊行委員会編, 1984)。なお, 作者の清水盛富については詳しいことはわかっていない (鹿児島県史料刊行委員会編, 1984)。しかし, 「年代記」の文中に「庄内山之内書留に」などあることから, 「古今」の元文書などの行政文書を閲覧できる立場にあったようである (大學, 2011)。検討には, 鹿児島県立図書館蔵「三州御治世要覧附録 年代記」の翻刻本である鹿児島県史料刊行委員会編 (1984) を使用した。

「年代実録」(実録): 「年代実録」は, 都城島津家の家老職であった安山松巖 (1771~1848 年) が家老職を隠棲した後に著述したもので, 慶長十九年 (1614 年) から嘉永五年 (1852 年) までの 239 年間の記録を, 藩政記録などを参照しながら編年順に記録したものである (都城市立図書館編, 1974; 田中, 1984)。前半の記録は簡単に全国的な記録が多いが, 後半, 天保十年 (1839 年) までは詳細で領内の記録が多いという特徴がある (都城市立図書館編, 1974)。また, 天明元年 (1781 年) から弘化四年 (1847 年) の 67 年間の記録が大半をしめる (田中, 1984)。これは安山松巖が生きた年代は自らの日記などを基に詳細に書きえたものであり, それ以前は古い記録などから

編纂したもので、天保十年から嘉永五年までの13年間はおそらく安山松巖の子が父の命により記録したものであることが示唆される(都城市立図書館編, 1974; 田中, 1984)。検討には、都城島津邸蔵本されていたものを昭和9年に書き写した写本(都城市立図書館蔵)の影印本(都城市立図書館編, 1974)を使用した。なお、島津邸にあるものは上原家蔵本の写本である。

「霧嶋山縁起續禄艸案」(霧嶋山縁起)：狭野神社文書「霧嶋山縁起續禄艸案」は、狭野神社所蔵の古文書である。奥書から享保二十年(1735年)に作成されたと判断され(大學, 2011b)、ほぼ噴火の同時期に成立した史料である。同様の記述が神道大系編纂会編(1987)に採録されている文化八年(1824年)成立の狭野神社文書「霧島狭野大権現御神名附並由緒書帳」にも認められる。内容は狭野神社の由来から始まり、中世から近世にかけての社寺の経歴などが記されている。なお、本史料中で「享保三年」とあるのは、享保二年の誤記と考えられる(大學, 2011b)。検討には、大學(2011b)による翻刻を使用した。

「薩藩旧記雑録」：「薩藩旧記雑録」は、薩摩藩の記録奉行であった伊地知季安(1782~1867)・季通父子によって編纂された、薩摩・大隅・日向三国にまたがる旧薩摩藩領内に関する平安時代末期より明治時代までに至る諸史料を集大成して編年順に収めたものである。本書はあくまで古文書を編年順に並べていることに特徴がある。

検討には、鹿児島県維新史料編さん所編(1972)に翻刻されたものを使用した。

「筑紫日記」：高山彦九郎(1747~1793)が、寛政四年(1792年)に九州を旅行した再記した日記。九州各地を巡って直接体験したことの記録であり、高千穂峰には寛政四年六月二日(1792年7月20日)に登っている。検討には、萩原・千々和(1954)によって翻刻されたものを使用した。

「文政四年十二月廿日霧島噴火記」, 「御裁許掛衆」：「文政四年十二月廿日霧島噴火記」及び「御裁許掛衆」は、国分(霧島市国分)の横目であった寺師次右衛門及び山田増右衛門が噴火直後に記した報告文であり、今村(1920)に翻刻されたものが採録されている。同じ史料は小田(1922)にも採録されている。この史料の発見過程は今村(1934)に記されており、それによると霧島山中をよく知る案内人から明治二十五年のころまで新燃岳で微弱な噴気(硫煙)があったこと教えられ、下山後に鹿児島県立図書館や史跡調査の専門家に調査を依頼して発見された史料である。原典の詳細および所在は不明であるが、噴火直後の現地調査結果の報告であることから、噴火の復元には有用な史料と考えられる。検討には、今村(1920)に掲載されている翻刻を使用した。

(編集担当 吉本充宏)