

96 霧島火山の噴火活動

(財) 砂防・地すべり技術センター

○ 緒続 英章

"

松村 和樹

"

厚田 大祐

1. はじめに

霧島火山は宮崎・鹿児島両県の県境に位置する大小20余りからなる火山群であり、北西～南東に長い約30km×20kmのほぼ楕円形を呈している。霧島火山は御鉢・新燃岳を中心として有史以来40回以上の噴火記録をもつ日本でも有数の活火山であり、現在も盛んに噴気活動を続けている。

本研究は、霧島火山砂防基本計画を策定する上で必要となる新期霧島火山群の噴火活動(噴火に直接起因する土砂移動現象の種類・分布・噴出量および噴火規模)およびその活動史について解明を試みた。特に噴火規模については興味ある事実が明らかになったので、研究成果の一部を報告するものである。

2. 新期霧島火山群の噴火活動史

霧島火山群は、加久藤カルデラを噴出源とする加久藤火碎流(約30万年前)を境にして便宜的に古期と新期に2分される¹⁾。古期の火山体は栗野岳・鳥帽子岳・獅子戸岳等であり、開析が進み明瞭な火口は残されていない。約6万年前に始まる新期火山活動は、露木らの研究²⁾以降、広域テフラである入戸火碎流堆積物(約2万2千年前)、アカホヤ火山灰(約6千3百年前)によって3分してきた。本研究では、さらに韓国岳降下スコリア(約1万8千年前)、御池軽石(約3千年前)を鍵層に加え、有史以降(約1250年前:A.D. 742年)も区分し、新期火山活動を便宜上6区分とする。新期霧島火山群の形成史を図-1に示す。

本研究では、従来古期火山に分類されていた矢岳³⁾を火山体の開析は進んでいるものの、その溶岩地形は明瞭なことから新期火山活動の初期の火山体と位置づけた。また小池の活動は火口内に御池軽石が見られないことから3000年以降とした。

ところで、井ノ上⁴⁾が示した788年の御鉢噴火による高原スコリア等の噴出は、岡田⁵⁾による高原スコリアの¹⁴C年代測定の1050y.B.P.(A.D. 900)と古記録および噴出物との対比によって決定されている。しかし、本研究で得られた高原スコリアの噴火年代は¹⁴C年代測定により760±90y.B.P(A.D. 1190)を示している。この年代と古記録⁶⁾とを対比すると高原スコリアと御鉢溶岩は1235年の噴火で噴出した可能性もある。加えて、本研究で得られた御鉢溶岩V直下の炭化木の年代測定値が1,220±100y.B.P(A.D. 730)を示すことから、この溶岩が788年に噴出したと考えることもできる。さらに、韓国岳の崩壊は側火口部の変質地すべり的な大規模崩壊地形を呈していること、および古記録との対比から1524年(大永4年)に大部分の崩壊が生じたものと推察する。

3. 新期霧島火山群の噴火規模の推論

3.1 テフラおよび溶岩等の噴出量

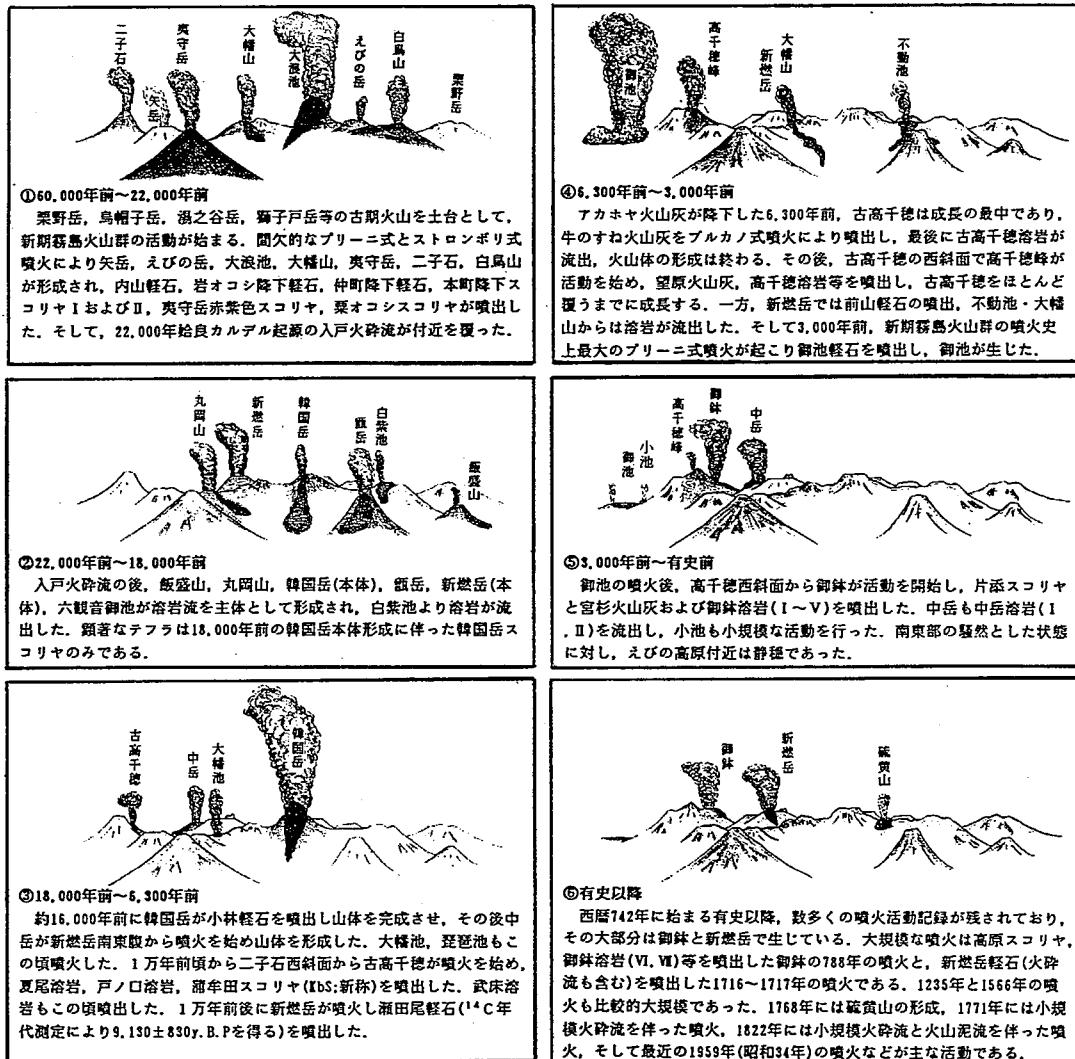
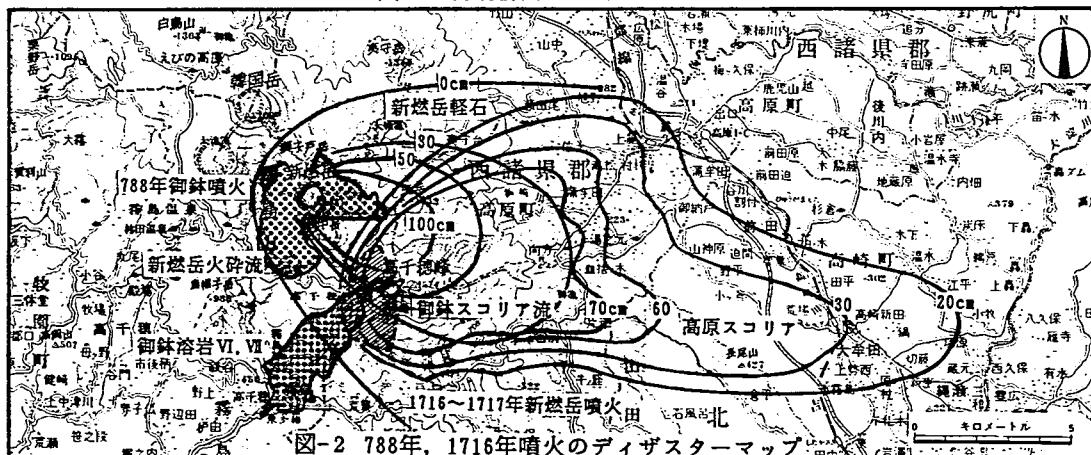


図-1 新期霧島火山群の形成史



新期霧島火山群のテフラの層序、その対比および噴出量を表-1に示す。特に入戸火碎流以後のテフラについてはその分布が正確に求められたので、等層厚線図からHayakawa⁷⁾の式を用いて噴出量を求めた。新たな成果としては、小林軽石と瀬田尾軽石の噴出量、前山軽石および御池軽石の分布と噴出量、1716年の新燃岳軽石の噴出量の推算が特記される。地形的に流下範囲が比較的明瞭な入戸火碎流後の溶岩および火碎岩の噴出量は、溶岩流の分布面積とその平均堆積厚から新たに算出した。以上の噴出量を表-2に、噴出物の分布域を1例として図-2に示した。図-3には約6000年前のアカホヤ火山灰以降の総噴出量の累計を示す。

3.2 噴火規模

表-2、図-2より、新期霧島火山群の噴火を時空間的スケールの中で平均化したマクロ的な見方をすれば、過去1万6千年前から有史までの1000年あたりの噴火規模は約 1.0×10^9 tとほぼ一定している。しかし、有史以降の約1250年間の総噴出量は 0.48×10^9 tとその半分となっている。この事は、今後の噴火現象の形態、量、噴火場所は特定できないが、最大 0.5×10^9 tの規模を伴った噴火が発生する可能性を示唆している。この噴火を全量溶岩流とした場合、約 0.2 km^3 、全量軽石(火碎流)とした場合、約 1.0 km^3 となり、霧島周辺がリゾート開発や土地利用の高度化などが進展している現状下で火山活動が活発化した場合、この規模の現象は保全対象まで到達し、多大な火山災害を及ぼす可能性がある。

4. おわりに

本研究では新期霧島火山群の活動を6ステージに分割し、その形成史と入戸火碎流以後の個々の火山の噴出物の分布・量、さらに噴出物の年代について明らかにした。以上を背景として、新期霧島火山群の噴火規模が1000年あたり 1.0×10^9 tとほぼ一定であること、しかし、有史以降約1250年間の噴出量はそれに満たないこと、すなわち、今後最大 0.5×10^9 tの噴火が想定されることを示した。この研究成果を霧島火山砂防基本計画へどう反映して行くかは今後の課題であり、また、本研究成果に対する火山学的な意義については今後議論を進めて行かなくてはならない。

本研究を進めるにあたり、建設省宮崎工事事務所、宮崎県砂防課、鹿児島県砂防課の方々には終始ご協力を頂いた。また、鹿児島大学理学部小林哲夫助教授、東京都立大学理学部井村降介氏ならびに新庄中学井ノ上幸造氏には多くの貴重なご意見を頂いた。ここに記して感謝致します。

[参考文献]

- 1) Kobayashi, t., Aramaki, S., Watanabe, T. and Kamada, M., 1981. KIRISHIMA VOLCANO In IAVCEI symposium field excursion guide to SAKURAZIMA, KIRISIMA AND ASO VOLCANOES., 19-32.
- 2) 露木利貞、金田良則、小林哲夫:火山地域にみられる地盤災害とその評価(1)-霧島火山群地域にみられる崩壊型について-, 鹿児島大理学部紀要(地学・生物学), 13, 1980, pp. 91-103
- 3) 沢村幸之助、松井和典:5万分の1地質図「霧島山」および同説明書、地調, 1957
- 4) 井ノ上幸造:霧島火山群高千穂複合火山の噴火活動史、岩鉱, 83, 1988, pp. 26-41
- 5) 岡田肇:霧島火山群の噴出物と発達史(要旨), 火山, 2集, 30, 1985, pp. 315
- 6) 震災予防調査会:日本噴火史、震災予防調査会報告, 86・87, 1918, pp. 1-236・pp. 1-116
- 7) Hayakawa, Y., 1985. Pyroclastic Geology of Towada Volcano, Bull. Earthq. Res. Inst., 60, 507-592

表-1 霧島火山群の降下火碎物

テ フ ラ 名	給源火山	対 比	年 代 (ka)	分 布	体 積 (km ³)	備 考
新燃岳軽石 ^{*1}	新燃岳	新燃岳ラビリ ^{*2}	A.D. 1716-1717 [0.1±0.1]P	ESE, >8km	0.154	火口周辺で火碎流堆積物が認められる。 新燃岳火碎流中の炭化木による年代測定。
御鉢火山灰 ^{*1} 高原スコリア ^{*3}	御鉢 御鉢		A.D. 728 [0.76±0.09]P	E, NE, >10km	0.022 ^{*1} 0.275 ^{*1} , 0.08 ^{*2}	山麓部で火碎流堆積物が認められる。 高原スコリア中の炭化木片による年代測定。
宮杉火山灰 ^{*1} 片浜スコリア ^{*1}	御鉢 御鉢	Ash 1 ^{*2} Scoria 1 ^{*2}	1.3~1.4 ^{*2} 1.5~2 ^{*2}	NNE, SE	0.051 ^{*1} , 0.01 ^{*2}	
御池軽石 ^{*4} 前山軽石 ^{*1}	御池 新燃岳	Ia-c ^{*5}	3 ^{*5} , 3~4 ^{*2}	E, SE	0.037 ^{*1} , 0.02 ^{*2} 0.1 ^{*2} , 2.33	
皇子スコリア ^{*1} 望原火山灰 ^{*1}	高千穂峰			ENE, SE	0.0143	
牛のすね火山灰上部 ^{*1}	古高千穂 ^{*1}	角牛ローム ^{*3}	アカヤ火山灰 (5.3ka) ^{*6} より上位	同心円状	0.027 ^{*1} 0.251 ^{*1}	牛のすね火山灰はアカヤ火山灰によって、下部と上部に分けられる。
牛のすね火山灰下部 ^{*1}	古高千穂 ^{*1}	牛のすねローム ^{*3, *4}	アカヤ火山灰 (5.3ka) ^{*6} より下位	同心円状	0.967 ^{*1}	
浦牟田スコリア ^{*1}	古高千穂 ^{*1}	Scoria 2 ^{*2}	9~10 ^{*2}	E	0.012 ^{*1} , 0.03 ^{*2}	浦牟田という地名は付近ではない。おそらく、蒲牟田を井ノ上(1988)が誤って記載したのであろう。
瀬田尾軽石 ^{*1}	新燃岳	角小林軽石 ^{*3}	度摩(11ka) ^{*7} より上位	NE	0.150	
小林軽石 ^{*8}	韓国岳	黄色軽石 ^{*9}	15.75±0.27 ^{*11}	ENE, >60km	0.5 ^{*2}	瀬田尾軽石直下の森林による年代測定。
韓国岳スコリア ^{*12} 炎守岳紫赤色スコリア ^{*3}	韓国岳 炎守岳	Ia-h ^{*10}	10~15 ^{*2} 8.3±0.1 ^{*7}	ENE, NWN ENE	1.0	火口周辺で火碎流堆積物が認められる。
本町スコリア II ^{*13} 本町スコリア I ^{*13}	炎守岳?	板波山スコリア ^{*2, *3}	14 ^{*2}	ENE, NWN ENE	0.1 ^{*2} 5 ^{*2}	火碎流堆積物中の炭化木片による年代測定。
アワオコシスコリア ^{*13} 仲町軽石 ^{*13}	炎守岳?	炎守岳スコリア ^{*2}	入戸火碎流 (22ka) ^{*6} より下位	ENE		
イワオコシスコリア ^{*14} 内山軽石 ^{*13}	大池池 ^{*15}	野尻スコリア ^{*2?}	37~39 ^{*2} 40 ^{*13} , 38 ^{*2} 60 ^{*13} , 45 ^{*2} 60 ^{*2}	ENE, >60km ENE ENE	1.3 ^{*2} 0.4 ^{*2} 0.3 ^{*2} 0.2 ^{*2}	火口周辺で火碎流堆積物が認められる。
高崎新田スコリア ^{*2}	?					

*1: 井ノ上(1988), *2: 中村(1987), *3: 佐藤・小林ローム研究グループ(1969), *4: 沢村・松井(1957), *5: 松井・和島(1961), *6: 町田(1987), *7: 福山・荒牧(1973), *8: 伊丹ほか(1956), *9: 田村(1965), *10: 宮地(1965), *11: 町田(1977), *12: 井村・小林(1987), *13: 長岡(1984), *14: 佐藤ほか(1962), *15: 田中(1985), □: 新データ

表-2 入戸火碎流以後の噴出物量

噴出時	噴出物	推定密度 (t/m ³)	噴出量 (km ³)	平均噴出量 (×10 ⁶ t/千年)
A.D. 1959年	飛石・噴石・土砂 火山灰	1.7 1.2	0.00012 0.0072	0.00021 0.0086
1771, 1822年	新燃岳の噴出物	不明	不明	
A.D. 1768年	硫黄溶岩	2.5	0.003	0.0073
A.D. 1524年?	韓国岳の崩壊	1.7	0.005	0.0083
A.D. 1716~1717年	新燃岳軽石 (新燃岳火碎流)	0.5 (0.024)	0.15 (0.012)	0.075 0.48
A.D. 788年	高原スコリア (御鉢スコリア流)	0.8 0.8 (0.014)	0.257 (0.011)	0.21
	御鉢溶岩 VI/VII	2.5	0.067	0.17
有史以前	宮杉火山灰	1.2	0.051	0.061
	御鉢火山体	1.7	0.74	1.26
	御鉢溶岩 V	2.5	0.055	0.14
~	片浜スコリア	0.8	0.037	0.030
	御鉢溶岩 IV	2.5	0.002	0.005
	御鉢溶岩 III~I	2.5	0.089	0.223
3.000年前	中岳溶岩 II. I	2.5	0.041	0.103
3.000年前	御池降下軽石	0.5	2.33	1.17
	御池ベースサージ堆積物	1.2	0.16	0.19
~	前山軽石	0.5	0.045	0.023
	皇子スコリア	0.8	0.027	0.022
	望原火山灰	1.2	0.02	0.024
	高千穂峰火山噴出物	1.7	0.32	0.54
	不動池溶岩	2.5	0.022	0.055
6.300年前	大輪山溶岩	2.5	0.027	0.068
6.300年前	牛のすね火山灰上部	1.2	0.251	0.3
	牛のすね火山灰下部	1.2	0.959	1.15
~	古高千穂火成噴出物	1.7	1.53	2.6
	戸ノ口・武床溶岩	2.5	0.23	0.6
	夏尾溶岩	2.5	0.46	1.2
	浦牟田スコリア	0.8	0.012	0.01
16.000年前	中岳火山噴出物	2.5	1.5	3.8
16.000年前	韓国岳火成丘	1.7	1.23	2.1
~	小林軽石	0.5	1.0	0.5
18.000年前	新燃岳火山噴出物	2.5	1.4	3.5
18.000年前	韓国岳、既岳、白朱 池、飯盛山、丸山、 六紋谷御池噴出物	2.5	6.3	16
22.000年前				4.0

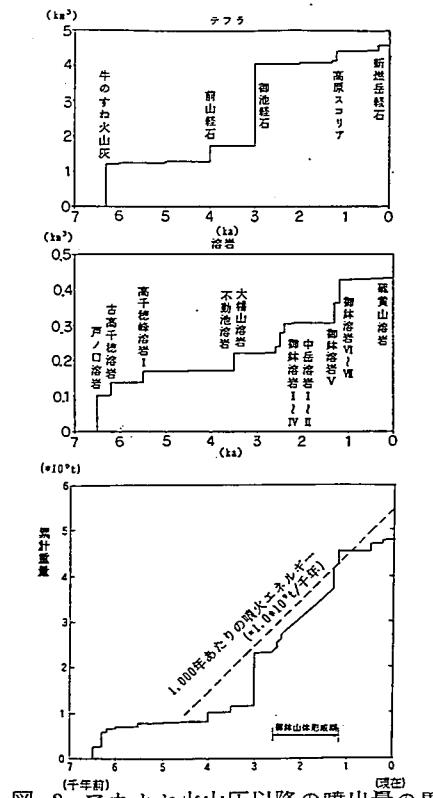


図-3 アカホヤ火山灰以降の噴出量の累計