

3. 火山災害

3.1 宮崎県と火山

トカラ列島等の南西諸島を除く九州には、歴史時代に活動の記録が残る火山として、北から鶴見岳・九重山(大分県)、阿蘇山(熊本県)、雲仙岳(長崎県)、桜島・開聞岳(鹿児島県)の火山があります。本県にも南西部に、歴史時代に多くの活動記録を残す霧島山(以下霧島火山と称す)があり、その裾野が広がっています。このほか、本県に影響を及ぼす火山として、県南部の西には桜島、北部の西には阿蘇山があります。

火山は、災害をもたらす他にも、様々な形で本県と関わっています。霧島火山には火山活動によって形成された美しい火口湖や溶岩等の流れた後の荒々しい地形があり、これらは訪れる客の目を楽しませてくれます。火山の地熱による熱水及び温泉水の湧出は、温泉等の熱エネルギーとして多くの人々に利用されています。また、阿蘇カルデラを形成した大規模火砕流噴火と、その後の侵食から高千穂峡の景観が作られています。さらに、県南西部の平坦な地形は、始良カルデラ(鹿児島湾最奥付近)から噴火した入戸火砕流によって形成されており、今日その上で多くの人が生活を営んでいます。



図 3.1 九州の活火山分布(気象庁ウェブサイト)

3.2 霧島火山の活動史

3.2.1 霧島火山の地形

複数の火砕丘から形成される霧島火山

富士山は山頂火口を中心とした円錐の形状を示す火山ですが、霧島山はこれらの火山とはやや様相が異なり、東西方向に高まりが連なる形をしています。山の連なりの中には、多くの円錐形の火山があり、霧島火山が複数の火山の集合体であることがわかります(写真 3.1)。これら火山の近くに行ってみると、火山体は細かく砕かれた火山礫(スコリア・軽石など)からなる地層と、溶岩のような固い地層が交互に重なっていることが判ります。このような地形は火砕丘と呼ばれています(写真 3.2)。主な火砕丘として、飯盛山・白鳥山・甕岳・韓国岳・大浪池・新燃岳・丸岡山・大幡山(池)・御鉢・高千穂峰などがあります。



写真 3.1 複数の火砕丘からなる霧島火山群(狭野付近より)(田島靖久氏提供)



写真 3.2 新燃岳の火砕丘とその火口壁(伊藤英之氏提供)

霧島火山の火口と火口湖

霧島火山に特徴的な火山地形に火口湖の存在が挙げられます(写真 3.3)。霧島火山の代表的な火山湖として大浪池、不動池、六観音御池、御池などがあります。これら、水を湛えた火口湖があることは、周辺の地下水面が湖面レベルに達していることを示しています。火口湖が形成されている付近の地下隙間には、多量の水が存在しており、このような地域で火山活動が活発化した場合は、熱いマグマと水との接触による爆発的な噴火(マグマ水蒸気爆発)や水蒸気爆発という種類の噴火が心配されます。

溶岩流

霧島火山では、火口から周辺地域に流下した溶岩流の痕跡を示す地形がしばしば見られます。分かりやすいものとして、不動池付近から流れ出した溶岩流や御鉢から流れた霧島神宮溶岩、狭野溶岩があります。溶岩流が形成する地形としては溶岩堤防、溶岩しわといったものがあり、写真 3.3 の不動池付近からの溶岩流は地形の保存状態がよく、霧島火山で溶岩地形を観察するにはうってつけです。

重複して撮影された 2 枚の空中写真を真上から見ると、画像が浮き出て立体的に見ることができます。



写真 3.3 霧島火山の火口と溶岩流
(国土画像情報, カラー空中写真, 国土交通省)

熱水活動及び地すべり

霧島火山には熱水や温泉水に伴う噴気が多く見られます。このような噴気地帯には地すべり地形がしばしば見られます。これらの地すべりが活動することによって、災害が発生することもあります。

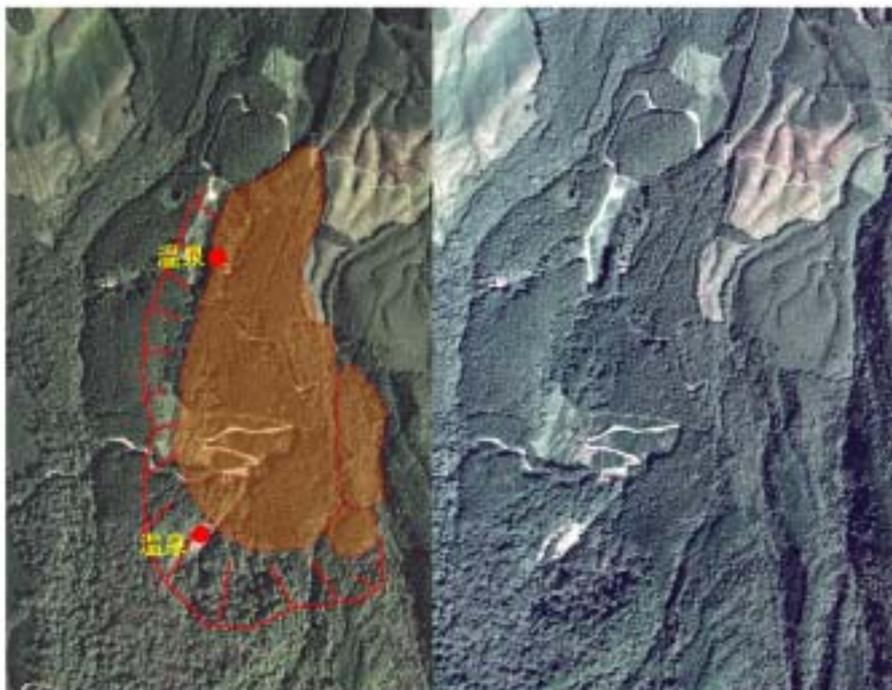


写真 3.4 白鳥の温泉付近の地すべり地形
(国土画像情報, カラー空中写真, 国土交通省)

3.2.2 霧島火山の形成史

霧島火山における各々の火山については、その火山から噴出した火山灰層(テフラ)を鍵として活動史が編まれています。火山灰は噴出年代の古い順に積み重なって行くため地質調査を行うことによって、火山灰が積もった順番が明らかになります。火山灰は噴出した火山の近くになるにつれ厚く堆積するため、同じ時に積もった火山灰層で、その厚さが最も厚くなる付近に、火口が推定されます。火山灰の厚さや分布を図示したものを、等層厚線図と呼びます。図 3.2(右上)は、霧島火山の主な火山灰の等層厚線図です。なお、日本周辺では西方向からの風が卓越しているため、火山の東側に多くの火山灰が積もります。

また、各々の火山灰の噴火年代は火山灰層の直下に埋もれた古い土壌層や炭化した木の年代を、 ^{14}C 年代法という測定法から推定することができます。この他、アカホヤ火山灰(K-Ah; 約 6300 年前)のように、大規模な噴火に伴って広い地域を覆い尽くした火山灰(広域テフラ)を利用して、霧島火山の火山灰との上下関係を調べることによって、噴出年代を推定することができます。また、火山全体の活動史を考える場合、X線による分析という手法を用い、火山灰と溶岩の化学組成を比較することによって推定することもできます。このようにして編年されたのが、図 3.3 に示される霧島火山の活動史です。

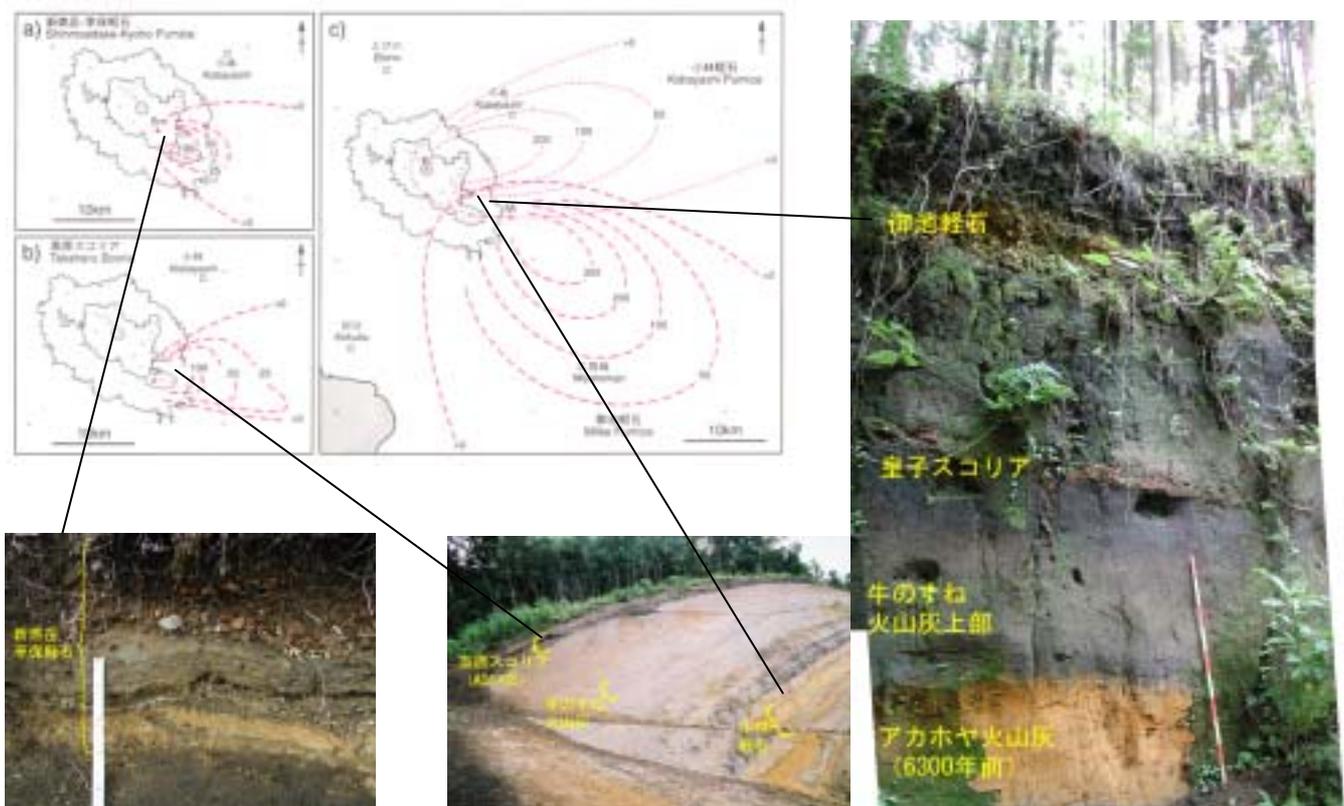


図 3.2 霧島火山周辺に見られる火山灰層

右図は高原町蒲牟田付近に見られた火山灰の露頭です。個々の火山灰の性質を調べ同じ性質の火山灰の層厚分布を調査することによって、上の等層厚線図を描くことができます。

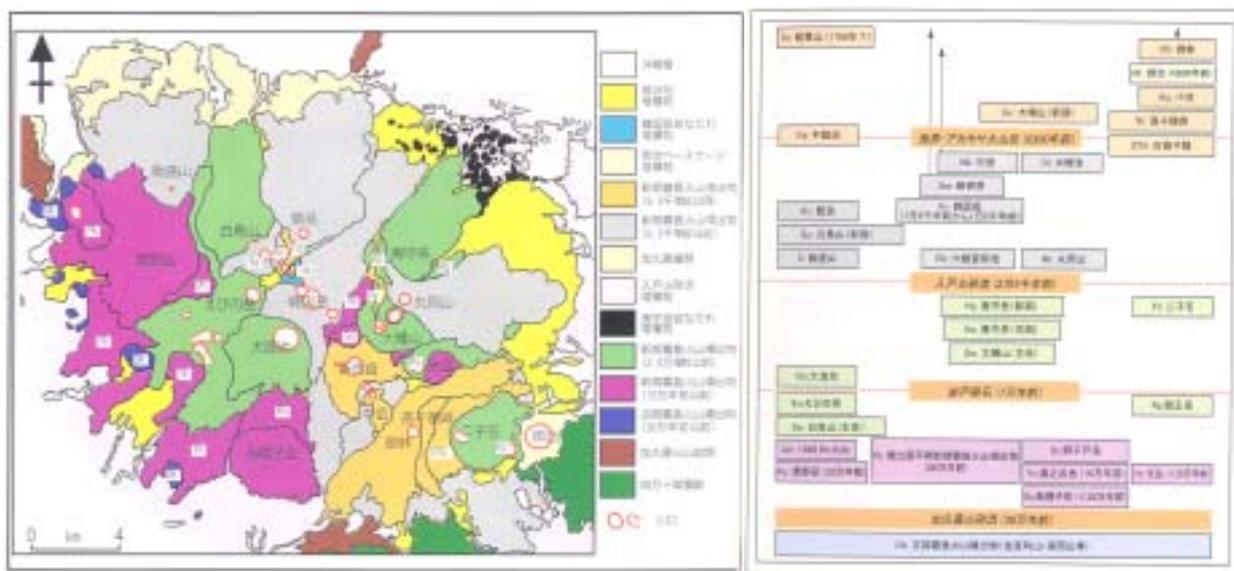


図 3.3 霧島火山の活動史(井村,2004)

3.3 歴史時代の霧島火山での火山災害

3.3.1 霧島火山の歴史時代の活動

霧島火山の最も古い活動記録は、天平十四(742)年の続日本紀に示されています。

「天平十四年十一月壬寅朔、壬子、大隅国司言、從_レ今月二十三日未時_一、至_二二十八日_一空中有_レ声如_二太鼓_一、野雉相驚地大震動、丙寅(二十五)遣_二使於大隅国_一檢問并請_二聞神命_一。」(続日本紀)

右図は記録が残っている火山活動をバーチャートにまとめたものです。緑色は御鉢、赤色は新燃岳付近、黄色はえびの高原周辺での活動と考えられている記録です。このほか灰色は噴火位置が不明の活動記録です。

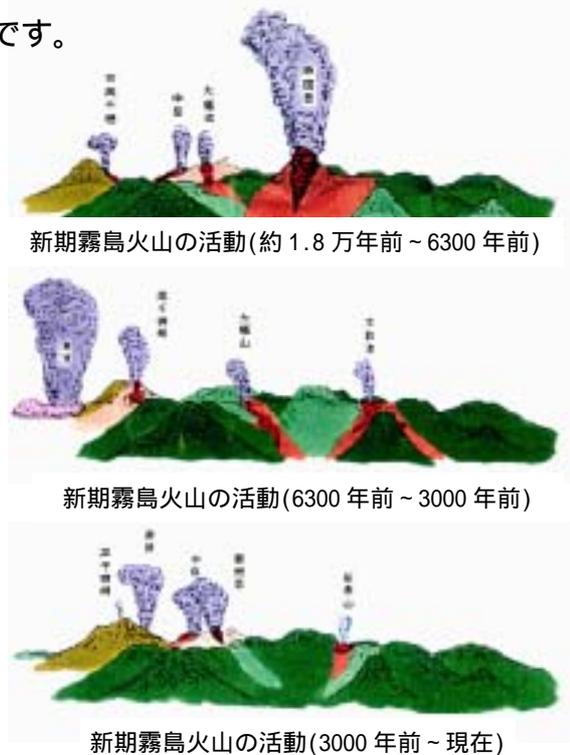


図 3.4 約 1 万 8 千年前から霧島火山の活動史

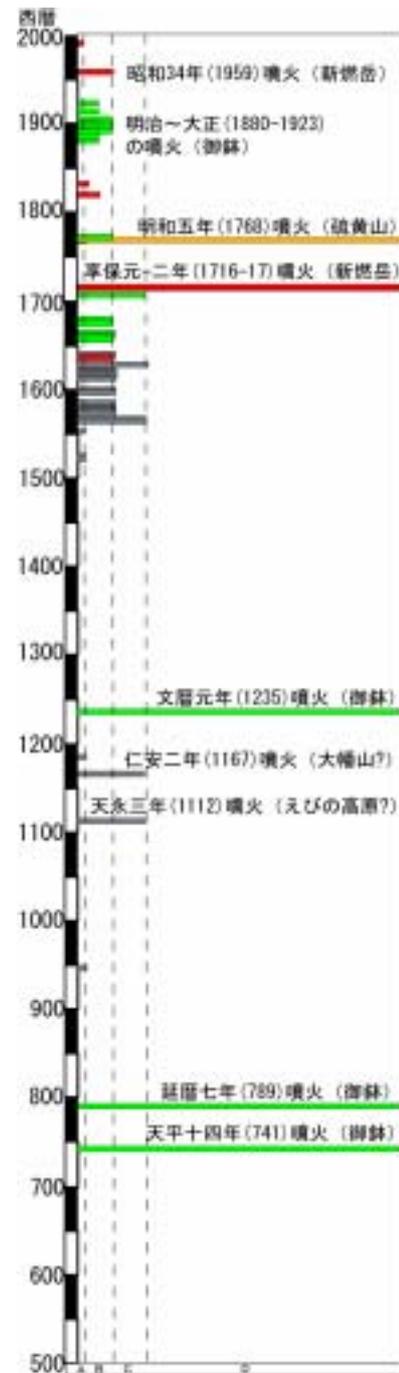


図 3.5 霧島火山の歴史時代の活動記録 (砂防・地すべり技術センター, 2002, 2003 より作成)

チャートの下に示してある A ~ D の記号については、A は記録があるが、その信憑性について疑問が残るもの、B は信憑性が高いが、噴火という記録のみが残っているもの、C は明確な堆積物が残っていないが、大噴火・広範囲での被害が記録されているもの、D は明らかに堆積物が残されているもの、もしくは大きな被害が発生していたと考えられる活動です。西暦 1550 年頃より記録が増えておりますが、それ以前の時代については火山の活動がおとなしかったか、単に記録として残されていないのかは分かりません。

3.3.2 御鉢の活動記録

御鉢はかつて「火常峯」と呼ばれるほどの火山であり、歴史記録に残された活動回数が最も多く、規模の大きな噴火も数回発生しています。御鉢は新燃岳と並び霧島火山の中で最も注意を要する火山です。例えば下記は、延暦七(788)年の片添スコリア噴火時の記録であり、御鉢から約 20km 離れたところで、60cm もの火山灰が積もった様子が示されています。

延暦七年三月四日(788年4月18日)

「七月己酉大宰府言、去三月四戌時、当大隅国贈於郡首乃峯上、火災大熾、響如雷動、及亥時、火光稍止、唯見黒煙、然後雨沙、峯下五六里沙石委積可二尺、其色黒焉。」

なお、御鉢火山の特徴としては、延暦七(788)年や文暦元(1235)年の噴火のように、火砕流が発生し、スコリアを大量に降らし広域に影響を及ぼす規模の大きな活動もありますが、多くは、近年の桜島のように、ブルカノ式噴火が数年～数十年続くような活動を行っています。表 3.1 には御鉢起源とされている活動の他に、起源が不明な活動の一覧を示しています。これら起源が不明の活動も、御鉢の活動と考えられ、16～17世紀、19世紀後半～20世紀前半にかけて、断続的に噴煙を上げていたと考えられています。

最近では平成 15(2003)年 12月 12日に微動が発生し、それ以前には見られなかった場所から噴気が確認されるようになりました。



写真 3.5 御鉢および高千穂峰
(伊藤英之氏提供)



図 3.6 明治 28 年 10 月 30 日御鉢の噴火及びその被災状況を伝える官報



写真 3.6 平成 15 年 12 月 12 日の噴気異常(左は異常前、右は異常後)(筒井正明氏提供)

ブルカノ式噴火
安山岩質火山でよく見られる噴火様式です。固結した溶岩等により塞がれていた火道が、ガス圧によって開かれ、爆発的な噴火となります。

表 3.1 御鉢の活動記録及び活動の可能性が考えられる記録

和暦	西暦	現象 (推定)	地点 (推定)	記事	井村・小林 (2001)	出典
天平十四年十一月二十三日	741.12.28	大噴火	御鉢	溶岩流出? 23日より28日に至るまで地大振動す。よって神命を聴聞せしむ。		続日本記
延暦七年三月四日	788.4.18	大噴火	御鉢	溶岩流出。火炎が見られる、黒煙が上がり砂が雨のように降る。峰の下流5、6里砂石2尺積もる。	片添スコリア	続日本記 文古282
承和四年八月	837	異常		霧島山異常あり(この頃日向、都農、妻、江田、霧島四神、預宮社)。		三好(1997)調査(国史記事本末)
承和十年九月	843	異常		霧島山異常あり(9月甲辰、日向國無位高智保皇神奉授從五位下)。		三好(1997)調査(続日本後記)
天安元年六月	857	異常		天安元年6月甲申、在肥後國從五位上曾男神授正五位下。		三好(1997)調査(類聚國史)
天安二年十月	858	異常		10月22日授日向從五位高知保神從四位上。		三好(1997)調査(三代実録)
天慶八年	946			霧島山噴火、5日の子の刻、大地振動して岩崩れ猛火燃えて殊に煙過ぎ、暫くして周囲3丈其長十丈許なる大蛇、角は枯木の如く生ひ、眼は日月の如く輝き、大いに恐れる様にて出来り給ふ、性空山を下り、庵を嶽の西麓に結びて居す。		地学協会報告、鹿児島県噴火書類、 三好(1997)調査(平安物語)
仁安二年	1167	噴火		寺院焼失。		三国名勝図会、西生寺の記述
寿永二年十二月十七日	1184.1.31	噴火		大隅国霧島山噴火す。		ミルン氏調査
文暦元年十二月二十八日	1235.1.25	噴火	御鉢	神社焼失。至近の火常峯(御鉢)が噴火し社殿は焼失、この高地に湧いていた「天の井」も涸れたので末社の霧辺王子神社の辺に遷座され、その地を新瀬戸尾と称した。霧島山発火、はなはだ盛んにして、祠宇みな焼き尽くす。	高原スコリア	三国名勝図会、錫杖院記録、 霧島神社由緒書
弘和元年	1381			霧島山噴火す。		三好(1997)調査(日向郷土史年表)
大永四年	1524	噴火		霧島山噴火し、地強く震い山岳崩壊す。		災異誌
天文二十三年	1554	噴火		霧島山噴火し、翌年にいたる。天文23年より翌弘治元年に至りて燃ゆ。		三国名勝図会
永祿九年四月七日	1566.5.6	噴火		霧島山炎上す。		三好(1997)調査(既肥松井蛙助年代記)
永祿九年九月九日	1566.10.21	噴火		死者多数。		三国名勝図会、旧記後1-141
天正二年正月	1574.2	噴火		霧島神火天地震動す。		玉龍山続年代記、旧記後1-331
天正四年~天正六年	1576~1578	噴火		天正四年より同六年に至り又燃ゆ。		三国名勝図会
天正十三年	1585	噴火 地震				地学協会報告
天正十五年四月十七日	1587.5.24	噴火				福島嶽之助編纂鹿児島噴火書類
天正十六年三月十二日	1588.4.7	噴火 地震		霧島山噴火し地強く震ふ。		福島嶽之助編纂鹿児島噴火書類 古年代記
慶長元年	1596	噴火				三好(1997)調査(日向郷土史年表)
慶長三年~慶長五年	1598~1600	噴火				三国名勝図会
慶長十八年~慶長十九年	1613~1614	噴火				三好(1997)調査(霧島神宮旧記)
元和元年~元和四年	1615~1618	噴火				三国名勝図会
元和六年	1620	噴火				年代実録
寛永五年	1628	噴火		霧島山噴火する。社寺宝物烏有に歸す。十握刻のみ灰燼中に残る。		日向郷土史年表
万治二年正月~寛文元年	1659~1661	噴火	御鉢			年代実録
寛文二年~寛文四年	1662~1664	噴火	御鉢			高原郷土史
延宝五年	1677	噴火	御鉢	延宝5年丁巳霧島山神起火(鹿児島噴火書類)。		福島嶽之助編纂鹿児島噴火書類
延宝六年正月九日	1678.3.1	噴火	御鉢	延宝6年戊午正月9日霧島山神起火(鹿児島噴火書類)。		福島嶽之助編纂鹿児島噴火書類
宝永二年十二月十五日	1706.1.29	大?噴火	御鉢	神社など焼失、野牧を安久に移す。六所権現社焼失(高城町)、西霧島神社並びに堂塔寺舎全焼す(鷹野,1935)。		六所神社
正徳五年	1715	噴火	霧島三山			史近5 - 936(鹿)
明和六年	1769		御鉢	噴石、降灰、泥流、西刻霧島山古御鉢に噴火し降灰あり、川筋皆泥水を流したり、同年七月二十五日又々降灰多しければ、又々恐れを抱きしが事なきを得たり。		
明和八年~明和九年	1771	噴火	御鉢	七月二十日御鉢燃出し、荒川内猪子石、福山志布志辺迄灰降り候。		三国名勝図会、長浜文書
安永元年	1772			この年、霧島山噴火。被害多数。		日本災異誌
明治13年9月	1880.9	噴火	御鉢	御鉢噴火の後、硫気活動活発火口内に硫黄堆積。		地学雑誌山上博士
明治20年5月	1887.5	噴火	御鉢			今村博士
明治21年2月21日、5月9日	1888.2.21、 5.9	噴火	御鉢			日本山嶽史、地質要報記事
明治22年12月10日、12月18日	1889.12.10、 12.18	中?噴火	御鉢	黒煙噴出、火口内の硫黄飛散、降灰多量。		鹿児島県報告(官報)
明治24年6月19日、11月10日	1891.6.19、 11.10	噴火	御鉢	鳴動、降灰。		官報、地学雑誌
明治27年2月25日、28日	1894.2.25、 2.28	噴火	御鉢	鳴動、降灰。		宮崎県報告、鹿児島新聞、 宮崎新報、宮崎測候所、
明治28年7月16日、10月16日、12月18日	1895.7.16、 10.16、12.18	噴火	御鉢	7月16日噴火、鳴動、噴煙10月16日噴火、噴石で死者4名、家屋焼失22棟、降灰多量。12月18日噴火、爆発音、空振、噴石、降灰。		宮崎県庁電報、鹿児島新聞、 鹿児島新聞、宮崎新聞、地学雑誌
明治29年3月15日、6月22日、25日、26日、12月21日	1896.3.15、 6.22、25、26、12.21	噴火	御鉢	3月15日噴火、登山者死者1名、負傷1名、6月22日、25日、26日、12月21日噴火。		大阪朝日新聞、地学雑誌
明治30年5月3日、6月25日、9月4日	1897.5.3、 6.25、9.4	噴火	御鉢			東京朝日新聞、鹿児島新聞
明治31年2月8日、3月11日、12月26~30日	1898.2.8、 3.11、12.26~30	噴火	御鉢			震災予防調査報告書、佐賀自由新聞、 宮崎新聞、愛媛新聞、高知日報
明治32年7月28日、9月12日、10月13日、11月7日	1899.7.28、 9.12、10.13、11.7	噴火	御鉢			東京朝日新聞、時事新報、宮崎新報、 大阪毎日新聞
明治33年2月16日	1900.2.16	噴火	御鉢	死者2名、重傷3名。		鹿児島新聞
明治36年8月29日、11月25日	1903.8.29、 11.25	噴火	御鉢			九州日日新聞
大正2年11月8日、12月9日	1913.11.8、 12.9	噴火	御鉢	5月19日~9月1日地震群発。11月8日、12月9日噴火、噴石、音響、降灰。		宮崎測候所
大正3年1月8日	1914.1.8	噴火	御鉢	爆発音、空振、降灰。		宮崎測候所
大正12年	1923	噴火	御鉢	死者1名。		測候所?

(砂防・地すべり技術センター, 2003)
西暦はグレゴリオ暦で示す

3.3.3 新燃岳の噴火記録

新燃岳は、西斜面に活発な噴気活動が見られ、歴史時代に何度も活動の記録がある火山です。近年では、昭和 34(1959)年に小規模な噴火が発生しており、この時は宮崎市内でも降灰が確認されています。また、享保元～二(1716-1717)年の噴火(表 3.2 紫囲み)では、大量の降灰のほか、火砕流も発生しており、江戸時代以降の霧島火山における最大の噴火です。この噴火では、6名の死者が記録され、高原・高崎・山田町付近では、多くの民家が噴石によると考えられる火災で焼失しています。

表 3.2 新燃岳の火山活動等の記録(砂防・地すべり技術センター, 2003)

和暦	西暦	月日	現象(推定)	記事	井村・小林(2001)
寛永十四年～寛永十五年	1637年～1638年		噴火	寛永14年より翌年に至りて燃ゆ(三国)。寛永14年噴火のため野火起り、寺院焼失す(旧記)。	
享保元年二月十八日	1716年	3月11日	噴火	泥流。	新燃岳-享保軽石
享保元年九月二十六日	1716年	11月9日	大噴火	周囲約15kmの地域内の数か所から噴火死者5名、負傷者31名、神社・仏閣焼失、焼失家屋600余棟、山林・田畑・牛馬に被害。	
享保元年十二月二十六日、享保二年一月三日	1716年～1717年	2月7日,13日	噴火	降灰砂広範囲死者1名、負傷者30名、家屋の被害134棟、田畑・牛馬の被害大。	
享保二年八月十五日	1717年	9月19日	大噴火	降灰砂のため田畑の被害大。	
文政四年十二月二十日	1822年	1月12日	噴火	噴火、泥流。	新燃岳-文政軽石
天保三年	1832年	4月20日	噴火		
昭和9年	1934年		異常	新燃火口湖の水濁りガス噴出。	
昭和34年2月17日	1959年	2月17日	噴火	噴石、降灰多量、森林、耕地、農水産物に被害大。	
平成3年11月13日	1991年	11月13日	微噴火	11月13日新燃岳直下で地震急増。26日まで多発同時に微動多発。92年1月まで連続微動や微動多発状態続く。 11月24日新燃岳火口噴気活発化確認。91年12月～92年2月時々火山灰噴出。	



図 3.7 昭和 34 年の新燃岳噴火記事(日向日新聞社)



写真 3.7 高原町付近の降灰状況(読売新聞社)

3.3.4 その他の火山(硫黄山・大幡山・温泉地すべり)

硫黄山は、明和五(1768)年に噴火し、溶岩が流れ出たことが知られています。また硫黄山付近から噴出した火山灰が最近見付き、火山灰直下の黒土に含まれる炭素から年代測定を行った結果、16～18世紀の噴火であるとの結果が得られました。しかし、新燃岳享保元年～二(1716-1717)年のような詳細な記録はほとんど知られていません。

また、霧島岑神社の由来略記には、天永三(1112)年に韓国岳、仁安二(1167)年に大幡山で噴火活動があったことが記されています(小林市教育委員会)。天永三年については、西峯発火(三国名勝図会)との記録があり、このことから韓国岳としたのでしょうか、最近の地質調査の結果から、えびの高原周辺でこの時代に火山活動があった可能性が判明してきました。仁安二年の噴火については、今のところ確かめる術はありませんが、大幡山から6300年より新しい時代に流出した溶岩があることが知られており、小規模な火山活動があったとしても不思議ではありません。

この他、霧島火山では噴気地帯での地すべりによる災害が発生することがあります。昭和46(1971)年8月5日には、手洗温泉で水蒸気爆発が発生しました。8月3日～5日にかけて、台風19号による1100mmもの豪雨によって、霧島火山南西部で大小の崩壊が起きました。その土砂が活発な活動をしていた噴気孔を覆い、噴気道が切断あるいは塞がれたため、地下の水蒸気圧が増大し、水蒸気爆発を引き起こしました。この際、高温砂泥が径400mの範囲にわたって飛散したため、生木の多くは樹葉が黄変し樹皮がはがれ倒れるなどの被害が生じています。

この爆発によって、最大径20mに達する「火口」が生じました。過去には死者を伴う災害も発生しています。霧島火山ではこのような災害も発生しています。



写真 3.8 硫黄山周辺



写真 3.9 大幡山周辺



写真 3.10 栗野岳付近での噴気
(以上 田島靖久氏提供)

3.4 霧島山の火山防災マップ

平成 8(1996)年度に宮崎県・鹿児島県両県と周辺 7 市町(都城市・小林市・えびの市・高原町・栗野町・吉松町・牧園町・霧島町)は、協同で霧島山火山防災マップを作成し、公表しています。噴火場所としては新燃岳・御鉢・硫黄山・大幡池が想定され、数値計算等に基づいて想定された溶岩流・火砕流・降灰・土石流等のハザードエリア(危険区域)が示されています。この他、平成 3(1991)年の新燃岳の微噴火を受け、平成 4(1992)年度に高原町が独自に作成・配布した「霧島火山防災の心得」は、霧島火山における火山防災マップの走りとして特記すべきものです。

霧島山火山防災マップには、いざというときに必要な情報が記入されています。普段から目につくところに置き、内容を確認しておくことが大切です。

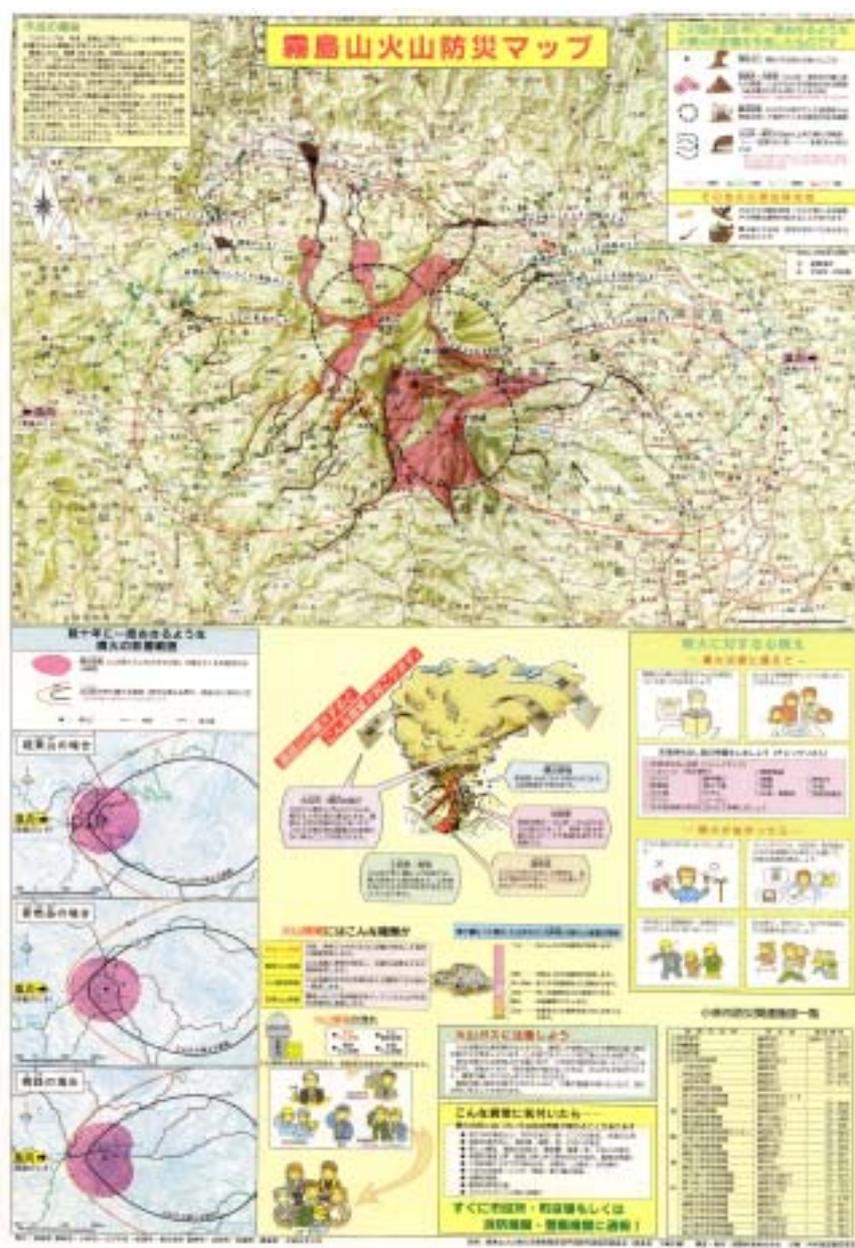


図 3.9 霧島山火山防災マップ
(霧島山火山噴火災害危険区域予測図作成検討委員会, 1996)

3.5 阿蘇火山の活動と宮崎県

本県には、近隣の阿蘇・桜島の火山活動が活発化した場合にも、降灰等による影響が考えられています。図 3.10 は阿蘇火山の噴火災害危険区域予想図であり、この図から阿蘇火山の活動が活発化した場合、高千穂・五ヶ瀬町に降灰がある可能性が示されています。

近年、阿蘇火山の活動は中岳を中心とし、ストロンボリ式噴火や水蒸気爆発が、数年から十数年のサイクルで繰り返しています。高千穂町や五ヶ瀬町では細かい火山灰が降るため、健康等への影響や道路・鉄道への影響が考えられます。また、たくさんの火山灰が降った場合は、火山灰を起源とした土石流が発生することも考えられます。



図 3.10 阿蘇火山噴火災害危険区域予想図
(阿蘇火山防災会議協議会, 1995 に加筆)



写真 3.11
火山灰の噴出(1990年)
(阿蘇火山博物館提供)



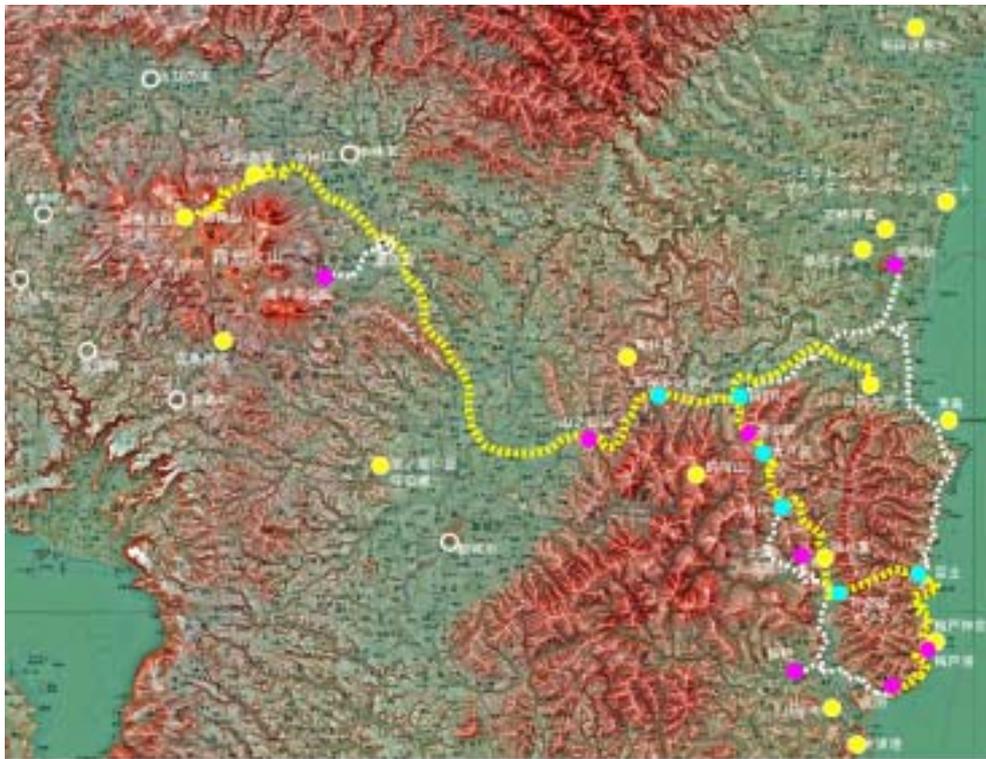
写真 3.12
ストロンボリ噴火(1993年)
(阿蘇火山博物館提供)

ストロンボリ式噴火
玄武岩質火山によく見られる噴火様式であり、火口からマグマのしぶきや火山弾を放出する噴火です。

コラム 小説『死都日本』の舞台を訪ねて

石黒耀著小説『死都日本』(講談社)は、加久藤火山の地下に眠ると想定された大規模マグマが一気に噴出する火山活動を火山学者が絶賛するほどリアルに表現した小説です。このような火山活動は大規模火砕流噴火(ignimbrite)と呼ばれており、阿蘇で見られるようなカルデラ地形はこのような火山活動に伴って形成されたと考えられています。

下図は、「南九州の火山防災を考えるシンポジウム実行委員会」(NPO 法人日本火山学会など共催)が主催した『南九州の防災を考えるシンポジウム』で尋ねた地点や小説に登場する主な地点です。大規模火砕流噴火がもたらした様々な痕跡を見ながら小説を読み直すと、さらにその内容がリアルに想像できると思います。この中で気軽にアクセスできる地点として、山之口 SA 付近からの霧島火山の全体像、えびの高原周辺での硫黄山などの地形観察、大戸野越付近からの地形、飢肥付近での大規模火砕流噴火である入戸火砕流の石材観察、関の尾付近における入戸火砕流の石切り場等が挙げられます。これらを参考にそれぞれの興味で尋ね歩くこともまた楽しみでしょう。



白線線：南九州の火山防災を考えるシンポジウムの巡視コース
黄線線：熊本・宮崎のルート（一部遮断し）
● 巡視で訪れた地点
● 巡視で社内から見学した地点
● その他主な地点
青シールドで示した範囲は千代通氏提供の彩色立体地形図を基にした。コースはシンポジウム実行委員会・火山の巻 (2014) 巡視ガイドブックより。



飢肥城



飢肥城の灰石



関ノ尾付近の採石場

(写真 田島靖久氏提供)