

火山土地条件調査報告書

(霧島山地区)

岩橋 純子・久松 文男・石川 弘美

平成11年3月

建設省国土地理院

序

国土地理院では、昭和63年度から、活動的な火山及びその周辺地域を対象に国、地方自治体等の防災計画や地域計画の策定等に基礎的な情報を提供する目的で、火山土地条件調査を実施しています。

平成9年度は、霧島山を対象として火山土地条件調査を実施し、このたびその成果を基に3万分の1火山土地条件図「霧島山」を完成しました。本書はその調査報告書です。

霧島山は、20数個の火山からなる火山群であり、742年の噴火記録を皮切りに、御鉢・新燃岳を中心に多数の噴火記録が残っています。近年でも、1991年に新燃岳の小噴火が記録されています。また、南西麓に温泉変質帯が広く分布しており、地すべりによる土砂災害も多く起きています。一方、霧島山は火山地形が作る美しい景観や、温泉、豊かな動植物などを抱え、国立公園に指定されています。

霧島山の火山土地条件調査は、主として地形分類調査、各種防災関連機関・施設分布状況調査、地すべり地形・崩壊地の分布調査から成り立っており、この報告書は、調査の趣旨、内容及び調査の過程で得られた知見や資料を整理して記述したものです。この報告書及び火山土地条件図が、霧島山の防災計画、地域計画等に有効に活用されるとともに、霧島山を中心とする地域の理解のための基礎資料としても役立つことを切に希望するものです。また、利用者各位から本調査に関して御意見をいただければ幸いです。

なお、霧島山の火山土地条件調査にあたっては、国の関係機関、県及び関係各市町村等、研究機関、各方面から多大な御協力を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

平成10年3月

建設省国土地理院地理調査部長

永井 信夫

火山土地条件図「霧島山」報告書

I. 火山土地条件調査の目的	3
II. 霧島火山地域の地形	3
III. 霧島火山地域の地質	5
IV. 火山土地条件図「霧島山」地形各論	9
1. 火山体（山麓堆積地を除く）	9
2. 山麓堆積地・台地・低地	13
3. 非火山山地	16
4. 全地域に共通の地形等	16
V. 霧島山の有史以降の噴火史・災害史	18
VI. 霧島山の火山防災について	29



図1 調査範囲

I. 火山土地条件調査の目的

国土地理院では、防災対策や土地利用計画・開発計画等に必要な基礎資料を提供する目的で、昭和35年から土地条件調査を実施してきた。昭和63年度からは、調査対象地域として新たに火山地域を加え、火山土地条件調査を行っている。

火山土地条件図の整備は、測地学審議会の建議「第5次火山噴火予知計画の推進について」に基づいて「活動的で特に重点的に観測研究を行うべき火山」及び「活動的火山及び潜在的爆発活力を有する火山」等のうち、海底火山と無人島を除いた33火山を対象として防災用地図を作成し、防災計画、土地保全計画等の基礎資料として提供するものであり、平成9年度までに「桜島」「十勝岳」「草津白根山」「阿蘇山」「北海道駒ヶ岳」「三宅島」「雲仙岳」の7面が刊行されている。火山土地条件調査は、主として地形分類（土地の形状をその成因、変化の歴史、構成物質等により分類し、分布を示すこと）、各種機関・施設の分布状況の調査（防災に関連する公的機関、救護保安施設、河川工作物等の位置の把握）から成り立っている。

「霧島山」の火山土地条件調査は、平成7年度及び9年度の2ヶ年で行われた。平成7年度には石川弘美を中心に入戸火砕流堆積地など山麓部の地形調査と防災施設の調査を行い、平成9年度に岩橋純子を中心に霧島火山の地形調査及び図の調製を行った。

本図の作成は、主に空中写真判読によって地形境界線を引き、文献及び地形・地質調査から凡例毎に分類して色付けを行い作成した。重ねて表示されている防災施設等の記号は、関係市町村の資料によるものである。調査地域は温泉変質地域を含むため、地すべりが多く分布している。本図では、地すべりの情報を詳しく記載しているほか、土石流に関連した凡例も表示している。全体として、火山の成り立ち・歴史、危険な地形、火山活動のパターンや起こりうる災害の種類、防災関連施設の場所などが読み取れるものと期待している。

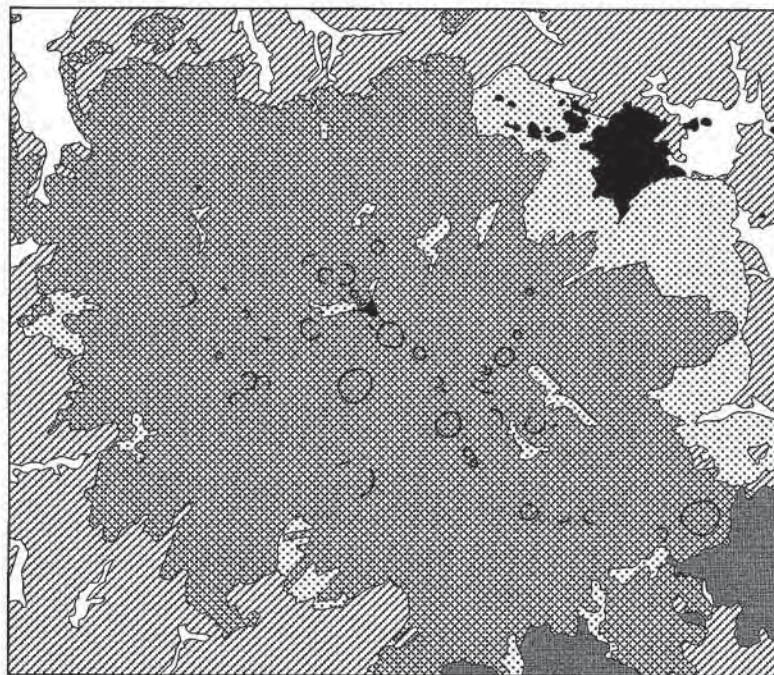
II. 霧島火山地域の地形

本図の調査範囲は、鹿児島・宮崎両県にまたがる霧島山全体とその周辺部を含む約540km²で、2万5千分の1地形図「韓国岳」「日向小林」「霧島温泉」「高千穂峰」と、「吉松」「加久藤」「日向大久保」「栗野」「横川」の一部を基図としている（図1）。霧島山は、韓国岳・新燃岳・大浪池・高千穂峰などを中心とする二十数個の火山群からなっている。天孫降臨伝説があり、麓に霧島神宮をかかえる高千穂峰などは、古くから霊峰として信仰を集めてきた。また、南西麓を中心に多くの温泉がわき出ており、えびの高原など登山・ハイキングスポットとともに、現在では南九州の一大観光地となっている。

九州には直線状に大カルデラ火山が並んでおり（図2）、霧島火山群の北東部にも加久藤カルデラの存在が指摘されている（有田, 1959）。加久藤火砕流（0.28-0.41Ma; 新エネルギー総合開発機構, 1987）を噴出した加久藤カルデラは現在その後の堆積物や溶岩流に覆われ、地形としては加久藤盆地にわずかに痕跡を残すのみである。調査地域の中央部は霧島火山群の火山地である。北西部は全体として北西—南東方向に伸びた楕円形の火山の集まりを形成しており、南東部では高千穂峰が東西方向に連なっている。韓国岳・大浪池・御鉢・新燃岳・御池・六観音御池など霧島火山群の多くは、火山体の大きさに比較して火口の大きい火砕丘やマールの地形を示し、火口湖が多く分布している。また、飯盛山・甕岳・不動池・硫黄山などでは山麓の溶岩流の地形が非常に目立っており、溶岩堤防や溶岩皺などの微地形も保存されている。周辺の山麓の多くは入戸火砕流（荒牧, 1969）の形成するいわゆるシラス台地となっており、部分的に谷底や霧島山の火山麓扇状地が分布する。図3は調査地域の地形概略図である。霧島地域の地形に関する研究は余り多く行われていないが、周辺部の入戸火砕流の形成する地形に関する研究（横山, 1972）、霧島地域に多く存在する地すべりなど地盤災害についての研究（露木他, 1980）等がある。



図2
九州周辺の火山及びカルデラの分布
(一色他, 1968 を編集)



- 火口
- 火山地
- 岩屑なだれ堆積地形
- ▨ 火砕物による台地・丘陵
- 扇状地
- 低地・段丘
- 基盤山地

0 5(km)

図3 調査地域の地形概念図

III. 霧島火山地域の地質

霧島火山群全体についての地質調査は、最初のもはすでに明治44年発行の大日本地誌に記述されている(山崎・佐藤, 1911)。大正年間、小田(1921)によって最初の地質図が作成され、その後も、5万分1地質図幅「霧島山」(沢村・松井, 1957)、井村(1994)の霧島火山の地質図、測定年代を重視した20万分1地質図幅「鹿児島」(図4: 宇都他, 1997)など、多くの研究がなされている。周辺部については、荒牧(1968)の加久藤盆地と飯盛山・甕岳・白鳥山など北西部の地質についての研究・入戸火砕流についての研究(1969)などがある。また、近年では、電気比抵抗調査・人工地震探査による霧島火山群の構造解析が、霧島火山群構造研究グループによって盛んに行われており、火山の内部構造の解明に大きな成果をあげつつある(鍵山他, 1997; 西, 1997; 戸松他, 1997 etc.)。

本調査地域の基盤を構成しているのは、下部四万十層群(中生代白亜紀)のうち、主に泥岩及び砂岩の部分である(宇都他, 1997)。これらは調査地域南東端に分布する。霧島火山の基底には、霧島溶結凝灰岩の存在が深層ボーリングにより確認されている($1.5 \pm 0.2\text{Ma}$; 新エネルギー総合開発機構, 1983)。これは主として火山円礫岩と溶結凝灰岩からなっており、最大層厚は727mである。鹿児島地溝形成に伴う噴出物とされており、霧島火山群の地下の深い陥没構造を覆っている。霧島溶結凝灰岩を不整合に覆って、えびの層群が存在する。これも試錐によって確認された地層であり、両者とも調査地域内には露出しない。えびの層群は堆積岩類を主体とする部分と安山岩類を主体とする部分が指交しており、最大層厚は320mである(新エネルギー総合開発機構, 1987)。これは、えびの層群を堆積しつつある湖沼に、近くで噴出した安山岩溶岩が時々流れ込んだためとされている。

図4は、20万分1地質図幅「鹿児島」(宇都他, 1997)のうち、本調査地域に相当する部分を筆者が編集した地質図である。霧島火山西部に存在する更新世中期の溶岩類は、「加久藤安山岩類」という名称で一括されてきた(新エネルギー総合開発機構, 1987)。これらは加久藤盆地を取り巻く山稜と、永池安山岩・牧園安山岩・佐賀利安山岩など、霧島火山南西部の古い火山体を構成する岩石を含めている。宇都他(1997)では、加久藤盆地を取り巻く山稜及び小林流紋岩(小林市)を「栗野周辺の溶岩類」とし、時代的には蘭牟田火山と対比されるものとして、霧島火山の活動と明確に分離している。一方、霧島火山南西部の古い山体は、井村(1994)の古期霧島火山(烏帽子岳・栗野岳・湯之谷岳・獅子戸岳・矢岳・栗野岳南東の1046.9mの無名山)と年代的にそれほど変わらないことから、両者を合わせて「霧島火山最古期溶岩類」と分類している。表1は、霧島火山の近年の文献の地質層序対比表である。加久藤火砕流(有田, 1957)は、現在の加久藤盆地の中心部から噴出した大規模な火砕流であり、加久藤カルデラ(図2)が生じるもととなった。調査地域内では南西部の入戸火砕流の下位に分布して谷壁に露出し、地形面は形成していない。

宇都他(1997)において「霧島火山古期溶岩類」として分類されているものは、130ka以降(更新世後期)かつ入戸火砕流(24ka)以前の火山体であり、井村(1994)の新期霧島火山のうち入戸火砕流以前の部分に相当する(白鳥山・龍王岳・二子石・えびの岳・大浪池・夷守岳・大幡山)。井村(1994)は、新期霧島火山の噴出物のうち最も下位に見られるものは、二反野スコリアⅢ(100ka)であるとしている。

入戸火砕流は始良カルデラを噴出源とする大規模な火砕流の一名称であり、下位にはこの噴火の初期に噴出した大隅降下軽石が存在する。また、全国的な指標テフラである始良Tn火山灰は、この噴火によって噴出したものである。入戸火砕流本体は、鹿児島県を中心に、南九州一円に分布している。調査地域内では山麓の台地を形成しているが、大浪池の火口内の標高1240m付近でも入戸火砕流が発見されており(岡田他, 1982)、高い山体を乗り越えて流動し、谷筋を埋積して堆積面を形成した様子がわかる。入戸火砕流は北部では当時加久藤盆地付近に存在した古加久藤湖に流入し、水中で堆積した(種子田, 1968)。この地域の入戸火砕流堆積物は、元々加久藤カルデラの陥没構造に堆積している上に、一部、飯盛山溶岩の加重で沈下しており、えびの市真幸地区周辺では褶曲・断層活動を受けて著しく地層が変形している。

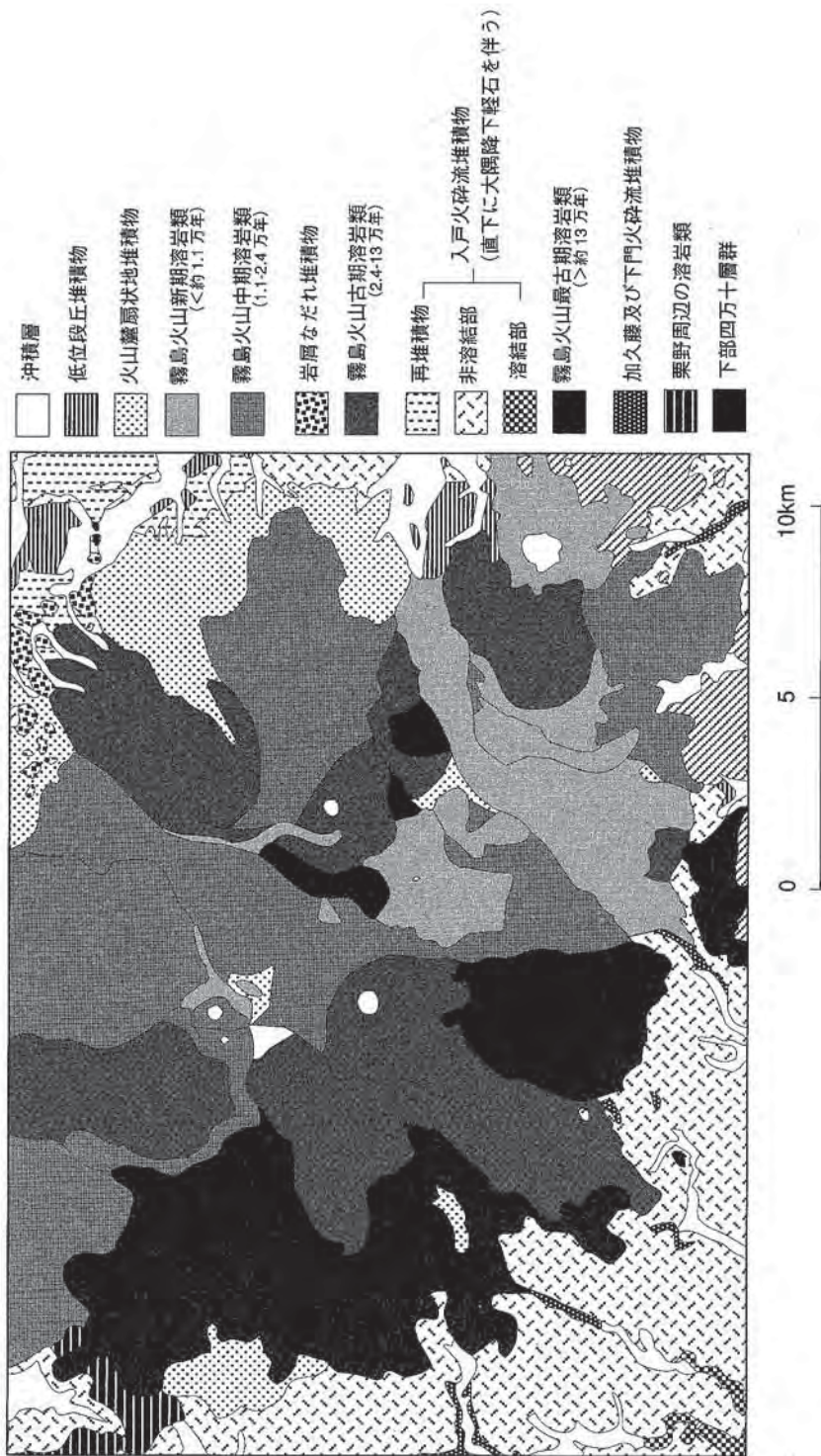


図4 霧島火山地域の地質図 (宇都他, 1997を編集)

表1 地質層序対比表

新エネルギー総合開発機構 (1987)		井村 (1994)		宇都 他 (1997)	
新 期 霧 島 火 山 岩 類	韓国群	高千穂群	硫黄山	新 期 溶 岩 類	(硫黄山・御鉢・不動池・大幡山の溶岩流・御池・新高千穂峰・古高千穂峰・琵琶池・新燃岳・中岳山頂の溶岩を含む地域)
	韓国岳爆裂火口	御鉢	不動池		
	硫黄山	新燃岳	大幡山の溶岩流		
	不動池	大幡池爆裂火口	小池マール		
霧 島 火 山 岩 類	白紫池	高千穂峰	御池	中期 溶 岩 類	(古高千穂峰山麓の溶岩・中岳・韓国岳・甌岳・白紫池・飯盛山・六観音御池・丸岡山を含む地域)
	飯盛山	中岳	新高千穂峰		
入戸火砕流堆積物 (20ka)		アカホヤ火山灰 (6.3ka)		桜島薩摩火山灰 (11ka)	
中 期 霧 島 火 山 岩 類	韓国岳	二子石	古高千穂峰山麓の溶岩	古 期 溶 岩 類	(大幡山・夷守岳・大浪池・えびの岳・白鳥山・龍王岳・二子石を含む地域)
	大浪池	夷守岳	琵琶池マール		
六観音砂礫層		大幡池マール		二子石	
古 期 霧 島 火 山 岩 類	白鳥	新期安山岩 (えびの岳)	大幡山	最 古 期 溶 岩 類	(栗野岳・湯之谷岳・獅子戸岳・矢岳・烏帽子岳 および佐賀利新期安山岩・佐賀利古期安山岩・牧園新期安山岩・牧園古期安山岩・永池安山岩を含む地域)
	安山岩類	古期安山岩 (白鳥山)	夷守岳		
	高原砂礫層		大浪池		
霧 島 火 山 岩 類	栗野	湯之谷安山岩 (0.11-0.28Ma)	大浪池	最 古 期 溶 岩 類	および
	安山	栗野岳安山岩	(岩戸軽石 (50ka))		
萩之元火砕流堆積物 (広義の加久藤火砕流) (0.28-0.41Ma)		えびの岳		二子石	
加 久 藤 安 山 岩 類	佐賀利新期安山岩	加久藤火山岩類 (1Ma-0.8Ma)	白鳥山	最 古 期 溶 岩 類	佐賀利新期安山岩・佐賀利古期安山岩・牧園新期安山岩・牧園古期安山岩・永池安山岩を含む地域)
	佐賀利古期安山岩		龍王岳		
えびの層群		霧島溶結凝灰岩		湖成堆積物を挟む前期更新世安山岩類	
霧島溶結凝灰岩 (1.5 ± 0.2Ma)		肥薩火山岩類 (3Ma-2Ma)		霧島溶結凝灰岩	
四万十層群		四万十層群		四万十層群	

* 井村 (1994) については地質図から一部筆者が加筆した。宇都他 (1997) については筆者が地質図から作成した。

入戸火砕流噴出後、桜島薩摩火山灰（11ka）までの間に、「霧島火山中期溶岩類」（丸岡山・六観音御池・飯盛山・白紫池・甕岳・韓国岳・中岳の基底部溶岩・古高千穂峰山麓の溶岩）が噴出した（宇都，1997）。新燃岳の基底部もこの時期に形成されたとされている（井村，1994）。桜島薩摩火山灰以降、「霧島火山新期溶岩類」（中岳山頂の溶岩・新燃岳・琵琶池・古高千穂峰・新高千穂峰・御池・大幡山の溶岩流・不動池・御鉢・硫黄山）が噴出した。これらには、1768年に形成された硫黄山など、有史時代に活動している火山体が含まれる。桜島薩摩火山灰は、桜島の大噴火に伴う広域テフラである。入戸火砕流以降の霧島火山の時代区分には、鬼界アカホヤ火山灰（6300年前）を用いる手法も提唱されている（井村，1994）。鬼界アカホヤ火山灰は、鬼界カルデラの、大規模火砕流を伴う巨大噴火に伴うテフラで、この噴火は西南日本の縄文文化に大打撃を与えたと推測されている（町田・新井，1992）。現地露頭では、古高千穂峰から噴出した牛のすね火山灰（小林，1986）とセットで現れている事が多く、非常に目立つ（写真1）。



写真1 高原町蒲牟田御納戸（図郭外）。写真中央部の明るい部分が鬼界アカホヤ火山灰。

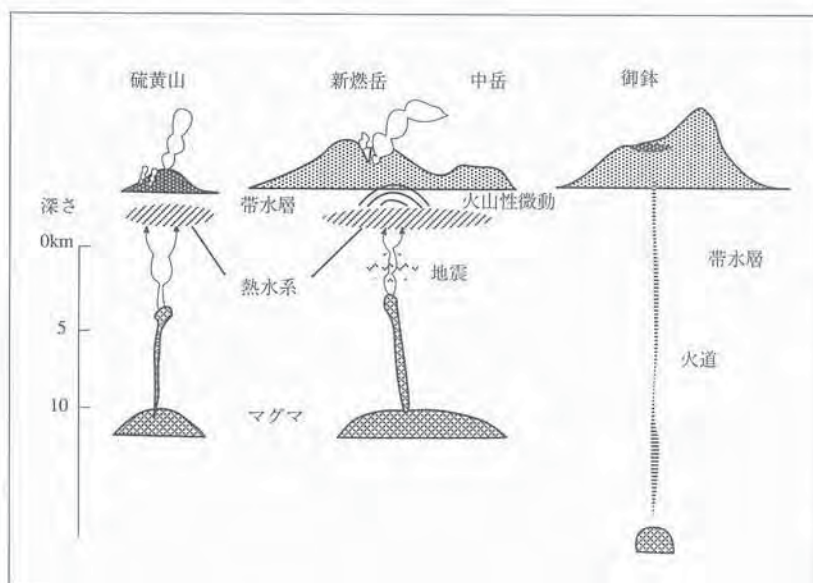


図5 霧島火山の地下構造（鍵山，1997を編集）

近年、電気比抵抗調査・人工地震探査を用いた霧島火山の地下構造調査が霧島火山群構造研究グループによって盛んに行われており、火山の内部構造の解明に大きな成果を上げつつある。これらの調査により、霧島火山群が北西—南東を軸とする火山列と、南東部に位置する東西を軸とする火山列（高千穂峰）からなっており、両者はマグマ供給系・地下構造が異なることが明らかになった（図5；鍵山, 1994）。北西—南東を軸とする火山列では比較的浅部からマグマがゆっくり上昇し、また地下に存在する帯水層にマグマが触れることによって水蒸気爆発を起こしやすいとされている。一方、高千穂峰周辺では地下に帯水層は存在せず、深部からマグマが急激に上昇すると推測されている。

本図の各地形境界線内の色分けは、巻末に挙げた地質文献を参考に行った。霧島火山体の年代区分については、宇都他（1997）に従っている。

IV. 火山土地条件図「霧島山」地形各論

本図の区分は地形分類を基本とし、霧島火山体については形成年代（宇都他, 1997）を付加記号で図示している。本図の調査範囲には温泉変質帯が多く含まれ、地すべり地形が多く見られる（露木他, 1980）。本図では、地すべり地の表示や、土石流の危険溪流である土砂洗掘の見られる溪流・土石流堆・崖錐など、火山砂防を意識した凡例を採用している。地すべり分布図は、この地域では今まで地形図に示したものは作成されていない。ただし、写真判読のみによる記入がほとんどであるので、不明瞭な地すべり地形には再考が必要なものも含まれる。

1. 火山体（山麓堆積地を除く）

霧島火山群の山体

火口地形

空中写真判読により、火口状の地形を抽出したものである。明瞭な火口地形として表示されているものは、空中写真ではっきりと判別でき、かつ最近の文献に火口として記載されているものである。火口状の地形は、空中写真で火口状に見える地形のうち、古い不明瞭な火口として文献に記載されているもの、または内部あるいは直近に温泉変質帯・地熱地帯や噴気地帯が認められるものである。火口原は、ここでは火口の内部が平坦になった部分を指している。



写真2 登山道から見た御鉢の火口。

溶岩流地形

溶岩流により形成されたと考えられる地形である。最古期（約13万年前、付加記号）に相当する時期のものは、溶岩流の地形がかなり不明瞭になっている。南西部の山麓の古い火山体（山本, 1960の加久藤火山岩類の一部に相当する）・栗野岳等に認められる。古期（約13万年前～入戸火砕流発生の2万4千年前、付加記号）では、えびの岳・大浪池山麓など。南西部は温泉変質が進んでおり、地形はかなり変化して不明瞭になっている。南西部の一部では、最古期溶岩類との区分が地形からは困難な部分もある。中期（2万4千年前～桜島薩摩火山灰降下の1万1千年前、付加記号）では、飯盛山・甑岳・韓国岳の溶岩流など。この時代になると、溶岩流の地形は非常によく保存されている（写真3）。飯盛山北麓の溶岩流は一部孤立した分布を示しており、非常に奇妙に見えるが、これは古加久藤湖に堆積した未固結の入戸火砕流堆積物の上に載ったため陥没したとされている（荒牧, 1968）。新时期（1万1千年前以降、付加記号）では、御鉢・不動池の溶

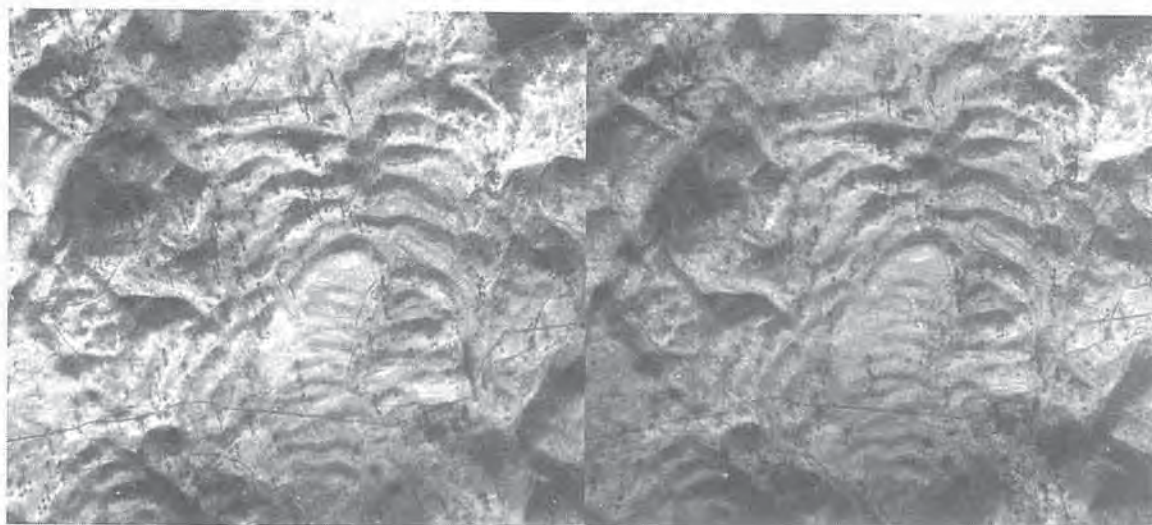


写真3 飯盛山溶岩流表面の溶岩皺

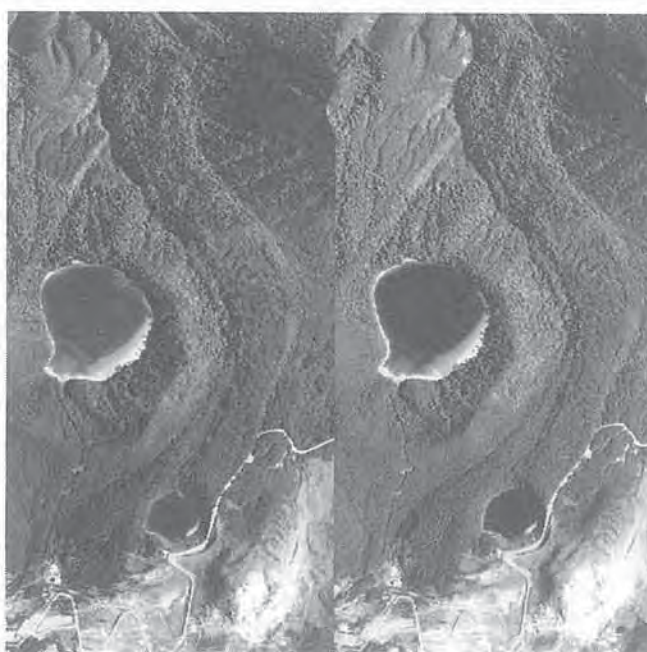


写真4 不動池溶岩流

岩など(写真4)。御鉢火口から西南方に流れ下った溶岩流の南端は、厚みが薄く、地形からは境界が分かりにくい。



写真5 牧園町竜石。下位に火砕物(5m+)。火砕物の上位にえびの溶岩(1.5m)、さらに上位にはアカホヤ・牛のすね火山灰が見られる。溶岩は集落付近では尖滅している。

厚い降下火砕物に覆われた部分(付加記号)は、テフラが分厚く(5m以上?)堆積してなめらかな台地状の地表を形成している部分(丸岡山・韓国岳や二子石の溶岩流末端上)、あるいは溶岩上に火砕物が厚く載った部分(牧園町竜石周辺)を指す。霧島温泉街の近くにある台地状の面は、えびの岳の火砕流が形成した面と推定される(写真5)。全体としての地形は溶岩流を示すが、地表の侵食地形は溶岩がむき出しあるいは地表のごく近くにある所とは異なる。畑や牧場として広く利用されている。

溶岩円頂丘

佐賀利山(最古期)及び新高千穂峰山頂部(新期)は、その形態から溶岩円頂丘であると推定される。

火砕丘

霧島火山群には多くの火砕丘が分布している。火砕丘の表面形態の特徴としては、平滑な斜面を形成しているものが多いが、古い火砕丘では一部谷筋がガリー状に深く侵食されている。古期では、大浪池の火砕丘が代表的である。二子石山麓にも火砕丘状の小山が見られる。中期では、韓国岳の火砕丘など。新期では、新燃岳・御鉢の火砕丘などがある。新高千穂峰は上位に溶岩円頂丘、下位に溶岩流があり、全体として成層火山であるという分類もできると思われるが、地形がまだ新鮮で、各部を区分できるので、溶岩流と火砕丘を分ける事にした(写真6)。



写真6 新高千穂峰山頂山小屋の東側登山道。スコリアが積み重なって斜面を形成している。

御池の周辺には、御池マールの形成に伴う噴火で噴出した軽石と、ベースサージ堆積物が厚く堆積し、火砕丘状の地形を形成している。この噴火によって噴出した降下軽石は、さらに南東方まで広く分布しているが、地形面の骨格を成すには至っていない。御池降下軽石の年代は、町田（1992）が放射性炭素年代で約3000年前、栗畑・東（1997）が考古年代で約4200年前という年代を出している。

高崎町総合運動公園付近（図郭外）で国土地理院が採集した御池降下軽石中の埋没樹幹（写真7）から、5120±110年前という放射性炭素年代が計測された。これは、今までの年代とはかなり差がある。単発の測定でもあり、何らかの理由で測定年代が古く出た可能性もある。



写真7 御池降下軽石中の埋没樹幹露頭状況（高崎町総合運動公園付近）。

成層火山の一般斜面（原面及び開析による斜面）

成層火山の一般斜面として定義されるものは、溶岩と火砕物が交互に噴出することにより形成された斜面である。本図では、「成層火山の地形的特徴を明瞭に示し、かつ地質文献でも裏付けられているもの」「表面は火砕物から構成されているが下位の溶岩の影響も地形に表出している斜面」などの表示に使用した。最古期に相当するのは、烏帽子岳等である。古期では、夷守岳など。夷守岳は北西麓に溶岩地形が見られ、上位の山体は火砕物が大部分であるとされている（沢村・松井, 1957）。二子石については、地質文献通りこの時期にしたが、上位の円錐状の火山体は古高千穂峰と非常に地形が似ており、もっと新しい時期である可能性もある。中期では、甕岳中腹の斜面及び飯盛山が成層火山の一般斜面の地形を示している。新期では、古高千穂峰のうち、山麓の溶岩流地形を除く部分が成層火山体であると推定される。

霧島火山群に先立つ火山体

調査地域の北部に分布する、古い火山地形。宇都他（1997）の「栗野周辺の安山岩類」に相当する。調査地域西北端の部分は山本（1960）の加久藤火山岩類の一部、北東部の部分は沢村・松井（1957）の小林流紋岩に相当する。小林流紋岩の部分は、地形からは夷守岳の流れ山（次項）と見分けがつかない。

2. 山麓堆積地・台地・低地

岩屑なだれ堆積地形・流れ山

本図では、巨大な山体崩壊による堆積地形のうち、流れ山地形を明瞭に示す部分を流れ山、その他の部分を岩屑なだれ堆積地形としている。調査地域では、夷守岳北麓と韓国岳北麓に見られる。夷守岳岩屑なだれ（約3万5千年前；Imura, 1992）は、入戸火砕流や扇状地堆積物に一部覆われており、またその上位をさらに分厚くテフラが覆い、一部不規則に段丘化している（写真8）。どの地形に分類するかは主観的にならざるを得ない面があるが、夷守岳岩屑なだれ堆積物の原地形の影響がはっきり見られる区域はこの凡例に含めた。夷守岳岩屑なだれの給源となった崩壊壁は、不明である。流れ山は、上をテフラなどで覆われても地形が判別しやすいので、分布が図のように広範囲にわたっている。韓国岳岩屑なだれについては、火口壁が一部地すべりのように崩れ落ちた、という印象である。南側に崩壊壁がはっきりと残っている。不動池の溶岩に阻まれて分布は狭く、流れ山の地形は不明瞭である。韓国岳岩屑なだれの崩壊は、硫黄山形成以前と明治30年代の、少なくとも2度起きたのではないかとされている（露木，1980）。



写真8 夷守岳の流れ山とそれを厚く覆うテフラ（小林市芹川。この露頭については日本第四紀学会（1996）に模式露頭として解説が記載されている）。

開析火山麓扇状地

霧島火山の山麓に分布している扇状地のうち、すでに侵食が進んでいるものを指す。古期に分類されるものは、深く開析され、ほぼ完全に成長を止めたと考えられる扇状地である。烏帽子岳西麓に分布しているものは特に古く、烏帽子岳形成期の火山麓扇状地と考えられる（写真9）。新期に分類されるものは、古期に分類されるものと比較して開析の程度が少なく、土石流堆と接近して分布しているものが多い。いずれにも、上位にはアカホヤ・牛のすね等降下テフラを載せているものが見られる。

土石流堆

比較的最近に土石流が発生していると考えられる谷底（写真10）及びその周辺の新しい扇状地を、土石流堆として表示した。

崖錐

斜面の崩壊によって生じた土石が転落・堆積して生じたと判断される地形を崖錐とした。



写真9 烏帽子岳西麓の古い扇状地。下位に扇状地砂礫層、上位にテフラ。上位のテフラ中にはアカホヤ火山灰、牛のすね火山灰などが見られる。(牧園町大瀬戸)



写真10 土石流跡。河岸の地層から過去の土石流堆積物が累積している様子がわかる。(小林市環野近くの粟ノ浦川上流)

入戸火砕流堆積面

いわゆるシラス台地を指す。入戸火砕流陸上堆積面とした部分は、堆積原面あるいはごく早い段階の二次堆積面と考えられる区域である。加久藤盆地周辺の、古加久藤湖に水中堆積したと考えられる部分は、入戸火砕流水中堆積面として表示している。これは、井村（1994）の京町層にあたる。写真11は、入戸火砕流の水中堆積面の断面である。



写真11 入戸火砕流水中堆積物。周囲の斜面には2次堆積物が見られる。(えびの市下浦、図郭外)

その他の火砕流堆積面

牧園町三体堂の台地状の地形及び、浅谷周辺の侵食地形は、火砕物によって形成された斜面と考えられる。露頭状況が良くないので細部は不明であるが、周囲の最古期溶岩の地形との上下関係から、入戸火砕流以前の最古期に形成されたと推定される。

火砕流開析斜面

入戸火砕流あるいはその他の堆積原面の残っていない火砕流、すなわち池牟礼層（荒牧, 1968；入戸火砕流以前の火砕流、詳細不明）・加久藤火砕流の開析斜面。崩壊を起こしやすく、防災上重要である。侵食の様子が異なるため、陸上堆積と水中堆積に分けている。また、急崖を線で表示しているが、これは比高が低い・垂直に近いなど地図表現上の理由によるもので、斜面の性質が異なるわけではない。

河成段丘

河川の周囲に存在する面で、便宜上、上位面・下位面に分けている。火砕流堆積面周辺に存在するものでは、火砕流の溶結部や下位の火砕流の面が現れている可能性もある。

一般開析斜面

火砕流開析斜面以外の開析斜面。火山麓扇状地の開析斜面、段丘の開析斜面にあたる。また、急崖を線で表示しているが、これも火砕流開析斜面同様、比高が低いまたは垂直に近いなど地図表現上の理由によるもので、斜面の性質が異なるわけではない。

谷底・氾濫原

本図における谷底には、地図表現上、一部最低位の段丘面や緩傾斜の扇状地、侵食性の谷床平坦面を含んでいる。比較的大規模な氾濫原は、川内川沿いに分布している。

樋状谷の谷床

樋状谷とは、地下水面の深い地域に特徴的に見られる、樋状の断面を持つ平坦な谷である。主に火砕流堆

積地に特徴的に分布する。火砕流の溶結部や下位の火砕流面を表している可能性が高い。

3. 非火山山地

基盤山地斜面

四万十層群の分布域に相当する。一般的な山地斜面の形状を示している。

4. 全地域に共通の地形等

地すべり地形

写真判読のみにより抽出したものであるが、形態から、滑落崖の明瞭なもの・滑落崖の明瞭でないもの・不明瞭な地すべりの3つに分類した。写真12は、金湯周辺の地すべりの空中写真である。

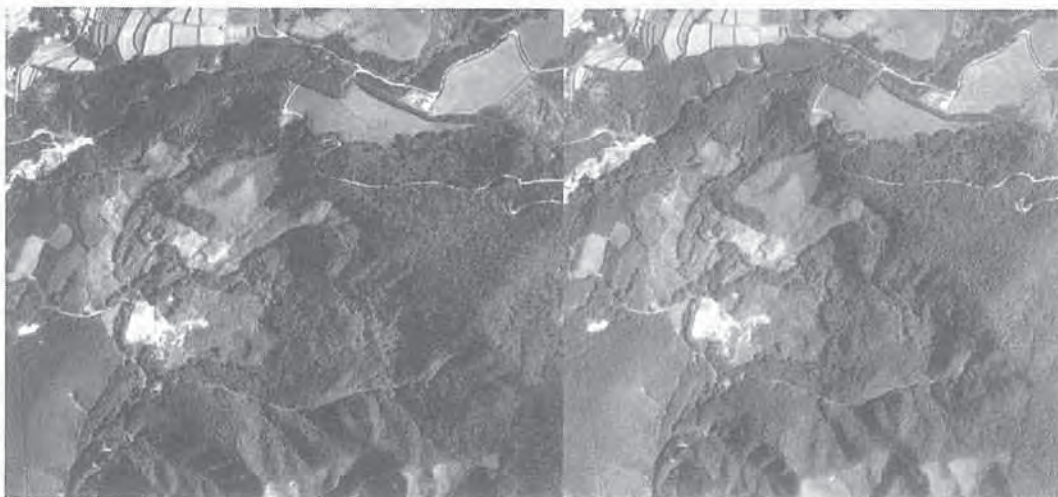


写真12 金湯温泉付近の地すべり地形。(写真中央部。牧園町)

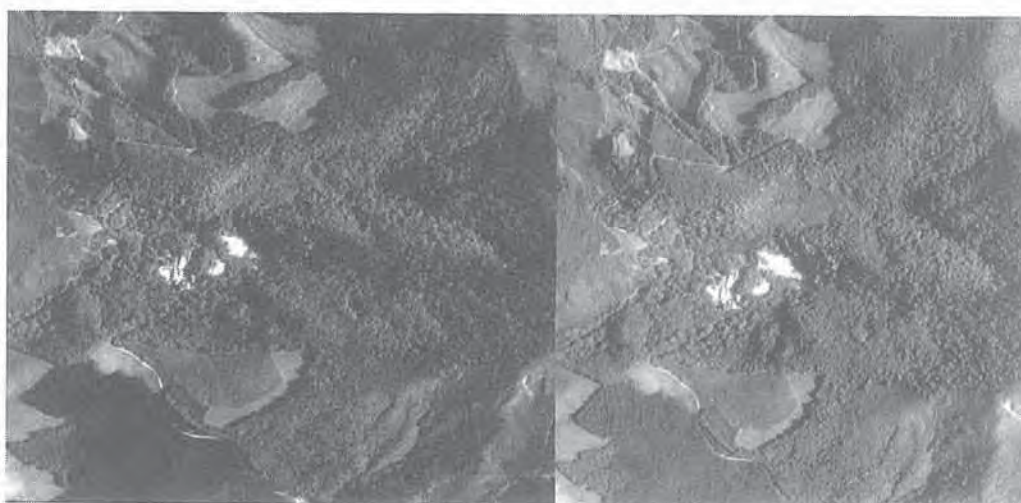


写真13 栗野温泉上流の山稜に発達する円弧状のクラック地形。(栗野町)

クラック地形

尾根上に開いたクラックや、それが侵食された眉状段差を示す（写真13）。クラックのまま安定している所もあるので、一概には言えないが、将来崩壊につながる可能性もある危険地形である。

崩壊地

新しい崩壊地として表示しているものは、米軍写真（1947～1948）以降の新しい時期に、明瞭な崩壊跡が見られた部分である。旧崩壊地として表示しているものは、米軍写真の時点ですでに植生が繁茂している古い崩壊地を示す。斜面崩壊は、以前崩壊が起こった部分の近くや、地すべり地で発生する例が多い事が知られている。

人工改変地

等高線が大きく変わるような変化のあった部分を主に表示している。地盤の安定度が異なるため、切土地と盛土地に分けている。

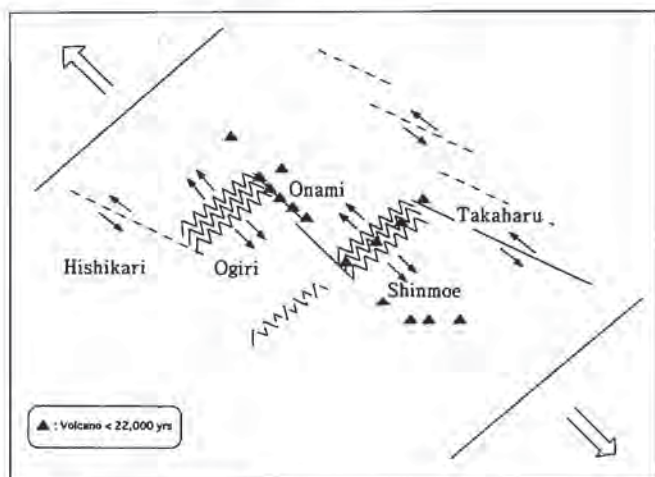
土石流跡・土砂洗掘の見られる溪床

米軍写真（1947～1948）以降で、土石流跡・土砂洗掘の見られる溪床を表示した。一部現地調査により補完している。

断層変位地形

霧島地域は北西—南東方向の伸張場にあると言われており、図6のような断層モデルが提唱されている（鍵山, 1994）。写真判読でも、伸張場と直行方向の北東—南西方向のリニアメントが多く見られる。

本図において、断層変位地形と表示したものは、写真判読により抽出したリニアメントのうち、地形のずれが明瞭に認められるもの（六観音御池-えびの岳、夷守岳中腹）、あるいは、断層と認定されているもの（高千穂峰、池牟礼）である。



主要なリニアメント

断層変位地形と認められるもの以外の主要なリニアメント。韓国岳北西麓のリニアメントは、火口列の可能性があるとされている（小林, 1989）。

図6 霧島火山群周辺の構造モデル（鍵山, 1994）

温泉・噴気

温泉は、現在一般に利用されていないものも含めて表示している。

V. 霧島山の有史以降の噴火史・災害史

霧島火山群の活動については、様々な古文書が残されている。古文書類は後の研究によってピックアップされ、それらがさらにまとめ上げられて噴火史が綴られている。有史以降の噴火史は、小田(1921)、宮崎県災異誌(宮崎地方気象台,1967)、砂防・地すべり技術センター(1991)等に、よくまとめられている。本節では、これらの文献の噴火史・災害史の整理を行い、年代順にとりまとめると共に現代語訳を試みた。一部上にあげた以外の文献から付加した項目もある。原典の分かるものは、原典を表示した。旧地名については、日本地名大辞典(朝倉書店,1967)を参考にしたが、現位置が不明の場所もある。

742年11月

「大隅国(現在の鹿児島県東部)で空中に太鼓のような音が響き、雉が驚いた。大きな地震もあった。これは大隅曾乃峰の噴火であろう」(続日本紀)。曾乃峰とは霧島山の事である(小田,1921)。その後の研究で、これは御鉢の噴火であり、この際御鉢北側の溶岩流が噴出したとされている(井村・古賀,1992)。

788年3月

「大隅国の曾乃峰が噴火して雷のような大音響がし、黒煙が見えた。その後付近5、6里にわたって黒い石が厚さ2尺(約60cm)積もった」(続日本紀)。これは御鉢の噴火で、黒い石は高原スコリアであり、少なくとも5枚のフォールユニットが認められる事から、噴火は断続的に数回起こったと考えられる(井村,1994)。また、この噴火は霧島火山群の有史以降の噴火では最大の噴火とされている。

837年8月

霧島周辺の神社の格付けが上がった(国史紀事本末)。神社の格付けが上がる事は、その周辺の火山で異常があった事を指すのではと考えられている。(宮崎地方気象台,1967)。

843年9月

ご神体(高智保皇神)の格付けが上がった(続日本後紀)

857年6月

ご神体(曾男神)の格付けが上がった(類聚国史)

858年10月

ご神体(高智保皇神)の格付けが上がった(三代実録)

945年

「僧性空が霧島山に登って神に祈ったところ、大地が振動して猛火が燃え、しばらくして周囲3丈(約9m)、長さ10丈(約30m)ほどの、枯れ木のような角が生え太陽や月のように輝く目を持った大蛇(火砕流?)が生じた」(平家物語、襲山考)

1112年3月

「霧島山西峰(新燃岳?)が噴火し、神社が焼失した」(錫杖院縁起)

1113年2月

「霧島山が噴火し、霧島峰神社が焼失した」(日向郷土史年表)

1167年

「霧島山が噴火し、佐野西生寺殿堂が焼失した」(三国名勝図会)。「霧島山が炎上した」(霧島神社奮記)。

1184年2月

霧島山噴火(日本災異誌)

1235年1月

「霧島山が噴火し、山上の霊泉が涸れて、社殿・僧坊はことごとく焼失した」(錫杖院縁起)。
「霧島山が大噴火し、社寺や宝物がことごとく焼失した」(三国名勝図会)。この噴火は大きかったと推定されている(小林, 1989)。

1278-1287年

「霧島襲峰が大きく鳴動した。同時に大浪池も鳴動した」(火山活動年表)

1307年11月

「霧島襲峰が大きく鳴動し、また大浪池も波が立って大音響を發した」(狭野神社日記)

1381年

霧島山噴火(日向郷土史年表)

1522年

安楽の温泉(牧園町安楽温泉の事)湧出(宿窪田村温泉神社由緒書、阿蘇宮略記)

1524年12月

「霧島山が噴火し、強い地震があり、山が崩壊した」(玉龍山続年代記)。
韓国岳の岩屑なだれ堆積物の一部は硫黄山の溶岩流に覆われており(露木, 1980)、記録に残る明治30年代以外に、硫黄山形成(1768年)以前にも火口縁の崩壊は起こったとされている。古記録中、山の崩壊の記述があるのはこの1524年のもののみであり、韓国岳岩屑なだれの発生と対応する可能性もあると考えられる。

1554-1555年

霧島山噴火(三国名勝図会)

1566年

5月霧島山噴火(飢肥(現在の日南市)松井蛙助年代記)。9月霧島山噴火、死者多数(島津国史)。この噴火は大きかったらしい(小林, 1989)。

1574年

「霧島山が噴火し、天地が震動した」(玉龍山続年代記)

1576-1578年

霧島山噴火(三国名勝図会)

1585年

秋から翌年にかけて大きな群発地震（松井蛙助年代記）。霧島山噴火（地学協会報告）

1587年5月

「霧島山が噴火・震動し、黒煙の上に白煙がたなびき、1日に3度高く立ち上った」（古年代記）

1588年4月

「霧島山が噴火し、中西の間（午後6時頃）大地震があった」（古年代記）

1596年

霧島山噴火（日向郷土史年表）

1598-1600年

霧島山噴火（三国名勝図会）

1613-1614年

霧島山噴火（霧島神宮旧記）

1615-1616年

霧島山噴火（霧島神宮旧記）

1617-1618年

霧島山噴火（三国名勝図会）

1620年

霧島山噴火（日向郷土史年表）

1628年10月

「霧島山が噴火し、社寺宝物が焼失した。十握剣のみが灰の中に残った」（日向郷土史年表）

1637-1638年

霧島山噴火、寺院焼失（霧島神宮旧記、三国名勝図会）

1656年

「霧島胎蔵界池が涸れて池の底に大樹が見えた」（玉龍山続年代記）

1657年

大地震（玉龍山続年代記）

1659-1661年

噴火（三国名勝図会）。御鉢の噴火と推定されている。

1662-1664年

霧島山噴火（三国名勝図会）。御鉢の噴火と推定されている。

1677年

霧島山噴火（伊地知季安旧記）。御鉢の噴火と推定されている。

1678年3月

霧島山噴火（伊地知季安旧記）。御鉢の噴火と推定されている。

1690年

噴火、降灰数日に及ぶ（凶鐘考、日本災異誌）

1706年

「霧島山（御鉢）が噴火し、神社堂塔等がことごとく焼失した」（鹿児島県噴火書類）

1716-1717年

新燃岳の大噴火。井村・小林（1991）は、堆積物の層序と噴火記録から、この噴火の推移を次のように推定している。まず、噴火は水蒸気爆発から始まり、この噴火直後には泥流が発生し、東側山麓に流れ下った。その後比較的静穏な状態が8ヵ月続き、活動はマグマ性なものへと移行した。噴火は火砕流を伴い、東側山麓では火災が多く発生した。その後3ヵ月間は小規模な噴火を繰り返し、その間山麓部では、しばしば泥流が発生していた。そして最初の噴火から約11ヵ月後、約1週間にわたって断続的に準プリニー式噴火を繰り返した。これらの噴火に伴って火砕流が発生し、山麓部では火災や泥流が頻繁に発生した。この活動の後には再び静穏な状態が続いたが、約7ヵ月後、最大の噴火が起こった。この噴火では多量の火砕物が東方に降下すると共に、高温の火砕流が発生したと考えられる。図7は、新燃岳の地質断面図である（井村・小林, 1991）。1716年以降の火砕流が山体表面を覆っている様子がわかる。

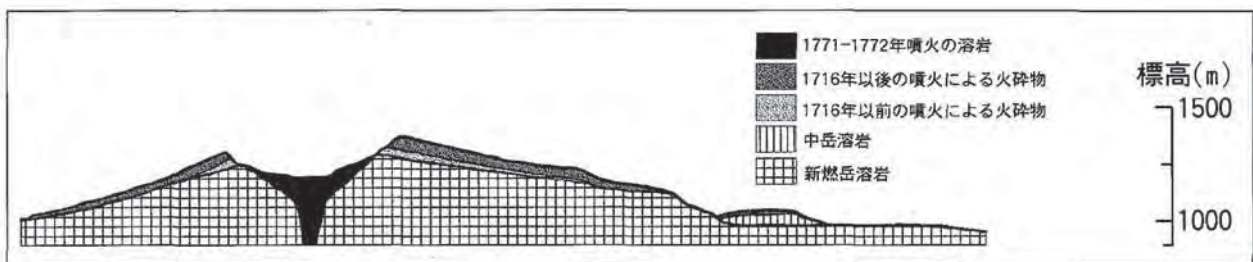


図7 新燃岳地質断面図（東西断面。井村・小林,1991を編集）

古文書記録も多く収集されている。文中で「西岳」「鶴鳴山」とされているのは新燃岳の旧名と考えられる。「享保元年9月26日（1716年11月9日）霧島山が噴火した。災害地の面積は136,300坪。社寺が焼失した。噴火は翌年正月まで止まらなかった」（日向郷土史年表）。

「霧島山が大噴火。頂上の北の腰の辺りが噴火し、翌年正月また大噴火した。3～4年の間春霞のように灰が降り、4～5尺（120～150cm）砂が積もった」（伊地知季安旧記）。

「9月26日（11月9日）夜半頃より霧島の西岳が噴火し、周囲3里半（約14km）ほどこの中にある山林及び神社仏閣はことごとく焼失した。12ヶ郷600軒が焼失し、負傷者31名、牛馬の死亡405頭、田畑6240町8段6畝19歩が被害を受けた。その後3～4年灰が春霞のように降った」（地学協会報告）。その他の被害として神社11棟、寺30棟、寺門前53軒、社家26町、百姓14軒、死者1人、負傷者30名が報告されている（鹿児

島嶼噴火書類)。

「日向国の鶴鳴山は昨年9月(11月)から噴火。12月28日・29日(1717年2月9日・10日)は震動が強く、近傍に砂の雨を降らした。今日(享保2年1月3日、1717年2月13日)に至り、大地は大きく震動し、砂石を飛ばし、黒煙が空に広がって闇夜のようなのである」(承寛集録)。

「日向国の鶴鳴山は昨年9月(11月)から噴火・震動が止まらない。12月28日・29日(1717年2月9日・10日)は震動がおびただしく、鶴鳴山から10数里の所に熱い灰・砂利を降らした。正月3日(1717年2月13日)朝、大地震があり、砂混じりの焼け石が降り、田畑や耕地に4~5寸(12~15cm)あるいは7~8寸(21~24cm)積もり、ことごとく砂地になった」(小田,1921)。

「正月3日(1717年2月13日)、辰の刻頃(午前8時頃)から空が闇夜のようなになった。わずかに東西南北の麓には晴れ間が見えた。家の中はしばらく暗くなった。7日(2月17日)大地震。10日(2月20日)申酉の方角(西方やや南寄り)から小雨のように白い砂が降った」(小田,1921)。

「花堂(高原町花堂)の人家は12月28日・29日(1717年2月9日・10日)の噴火で全滅した。後河内広原も少し焼失した」(霧島の研究)。

「享保2年8月15日(1717年9月19日)大噴火。灰が近郷の数十里の田を埋めた」(西藩野史)。

1719年

霧島山噴火(火山活動年表)

1768年

えびの高原で噴火、溶岩が噴出して硫黄山形成(火山活動年表)

1769年

御鉢噴火(火山活動年表)

1771-1772年

この噴火は御鉢の噴火であるとする説(沢村・松井,1957)と、新燃岳の噴火であるとする説(井村・小林,1991)がある。

「明和8年(1771年)から翌年にわたって噴火した。状況は享保元年から翌年(1716-1717年)にわたって噴火したのと同じである。たびたび大噴火し、焼け石が炎となって空から降り、砂石は糠をあおったように舞い、灰混じりの雨で昼も夜のようになり、行者はむしろをかぶって怪我をするのを防いだ。数里にわたって田畑が埋まり、草木が枯れた」(三国名勝図会)。

「霧島山が噴火し、日向国諸県郡で多くの被害が出た」(地理参考)。

1822年1月

井村・小林(1991)は、この噴火も新燃岳の噴火であり、水蒸気マグマ爆発~マグマ爆発(東方への軽石降下および西側斜面への火砕流の流下)へと移行したと述べている。古文書記録は、国分の役人が作成した「文政4年12月20日霧島噴火記」が残されている。

「20日朝、中岳(新燃岳)の頂上から噴火した様子で、白煙が少々立ち上った。夜には黒煙がおびただしく、炎が上り、近隣で地震が続いた。2日後の今はだんだん静穏になってきたが、噴煙は止んでいない。今日昼頃から少し雨が降り、国分新川(霧島川)に硫黄が流出し、水底が見えないほどである。松永川(霧島川上流)との合流点より上流では硫黄はさらに濃くなり、泥状になっているほどである。明礬山の川の中で温泉がわき出ている場所があり、中岳の噴火に合わせてにわかに硫黄が噴出したと聞いた。新川の硫黄の多さと合わせて考えると、わずかの雨でもともとたまっていた灰が流下したとは考えられない。国分郡東諸村

の田畑の用水のほとんどは松永川からのものであり、万一硫黄が流れてくると、加久藤白鳥辺りの地面同様になってしまい、ただならぬ事である。非常時であり、さっそく連絡する次第である」(国分表締方横目 寺師次右衛門)。

噴火の5日後には山方役が山に登って調査している。

「山方役を山に登らせ、噴火口を見届けた。中岳の北半7、8合目に新たな噴火口が4ヶ所あり、まだ噴火中で噴煙がおびただしく、近付けなかった。西側の斜面で硫黄混じりの泥が時々噴出し、迫尻大河内という谷川に流入し、それより下流の明礬山南から霧島神宮の下を通り松永川へ流出するのも見届けた。享保元年の噴火からすでに106年が経っており(注:井村・小林(1991)は、この記述と前回の1771-1772年の噴火が新燃岳の噴火であるとする説が対立する点について、降下火砕物が東側に降った1771-1772年の噴火は、国分では記録されなかったのであろうと述べている)、その時の噴火口は池になっている。この度噴火した地点は同じ場所であるが、水気を含んでいたため硫黄の泥が湧出したのであろう」(国分表締方横目 寺師次右衛門・山田増右衛門)。

1832年

霧島山噴火(火山活動年表)

1846年

日州諸県郡都城安久村(都城市南部)の冷泉湧出(村吏届書)

1880年9月

御鉢噴火(火山活動年表)

1887年5月

霧島山噴火(火山活動年表)

1888年

2月21日と5月9日に御鉢噴火(日本山嶽誌)

1889年

12月10日と18日に御鉢が噴火、降灰で田畑に被害(鹿児島県報告)

1891年6月14日

御鉢噴火、降灰(小田,1921)

1894年2月25日

御鉢噴火、降灰(宮崎県庁報告)

1895年

7月16日 御鉢噴火(鹿児島气象台)

10月16日 御鉢噴火。焼失家屋22、死者4人(宮崎県庁報告)

12月18日 御鉢噴火。焼石飛散(地学雑誌)

1896年

- 3月15日 御鉢噴火。死者1人、負傷者1人（大阪朝日新聞）
- 6月22日・26日 御鉢噴火、降灰（地質学雑誌、大阪朝日新聞）
- 12月21日 御鉢噴火、降灰（報知新聞）

1897年

- 5月3日 御鉢噴火、降灰（東京朝日新聞）
- 6月25日 御鉢噴火、鹿児島市にも微量の降灰（鹿児島新聞）
- 9月4日 御鉢噴火、降灰。焼石散落（東京朝日新聞）

1898年

- 2月8日 御鉢噴火、焼石飛散（鹿児島新聞）
- 3月11日 御鉢噴火、焼石飛散（震災予防調査会報告）
- 12月26日 26～30日御鉢噴火。高知市に降灰（高知日報）

1899年

- 7月28日 御鉢噴火（東京朝日新聞）
- 9月12日 御鉢噴火、宮崎に降灰（時事新報）
- 10月13日 御鉢噴火（宮崎新報）
- 11月7日 御鉢噴火、宮崎に降灰（大阪朝日新聞）

1900年2月16日

- 御鉢噴火。死者2名、重傷者3名（鹿児島新聞）

1903年

- 8月29日 御鉢噴火（九州日日新聞）
- 11月25日 「8時25分強い震動と共に御鉢噴火、山腹一面に焼石を降らせたが付近の集落に損害はなかった。しかし、降灰は13分後東諸県郡高岡町（宮崎県中部）まで届きその震動は土佐の東岸まで伝わった」（気象要覧）。
「牛のすね・馬渡・尾首山等一面に降灰・焼石、降灰は高岡まで」（鹿児島新聞）。

（明治30年代）韓国岳火口壁の崩壊（小田,1921）

1913年

- 5月19日～11月 真幸地震。飯盛山北麓付近（加久藤カルデラ内）で局所的な群発地震（えびの地震の記録）。
- 11月8日 霧島山（御鉢）小噴火（小田,1921）。
- 12月9日 「午前4時15分霧島山（御鉢）噴火、降灰は宮崎まで及ぶが、前回1903年11月25日の噴火に比べれば規模はずっと小さい」（小田,1921）。

1914年

- 1月8日 「午前2時20分頃霧島山（御鉢）噴火。前回よりは宮崎から聞いた爆音は少し大きかったが、非常に大きいというほどではなかった。前回と異なる所は、20秒以上長く続いた事である。障子が震動

した程度で地震・降灰は宮崎ではなかったが、山麓の牛のすね方面では栗の実大の石が降り、御池西方の噴火口に近い集落では石が屋根に落下する音はなはだしかった。荒襲（御鉢南麓）方面には降灰はなかった。爆音も伝わらなかったのは、県内北部の三田井・延岡方面（宮崎県北部）である。爆音は県南部全体と児湯郡（現在の宮崎県中部地域）全体で聞こえ、始良郡東襲村（現在の霧島町）では降灰があった」（小田, 1921）

11月8日 御鉢噴火。宮崎・鹿児島に降灰（気象要覧）

12月9日 4時、御鉢噴火。爆音が周囲20里に達する（気象要覧）

1915年7月14日

栗野・吉松地方で地震。栗野岳温泉で道路・石垣など破損（小田, 1921）。

1923年7月11日

霧島山（御鉢）噴火。「7月1日頃から鳴動があり、11日9時頃大音響を發し大噴煙を巻き上げた。登山中の1名死亡。その後13日・14日と大鳴動が聞かれた」（気象要覧）

1934年

新燃岳の火口湖の水が混濁し、ガス発生（火山 Vol.1, No.2）

1942年8月24日

硫黄谷で温泉変質帯が地すべりを起こし、旅館（高千穂館）を埋積して16名死亡（露木他, 1980）

1949年8月16日

硫黄谷（前回とは別の地点）で温泉変質帯が地すべりを起こし、旅館（霧島館）を埋積して34名死亡（露木他, 1980）

1954年8月18日

台風の豪雨により新湯温泉の温泉変質帯が地すべりを起こし、旅館を埋積して9名死亡（波多江, 1956）（図8）。 写真14は、崩壊地の露頭である。

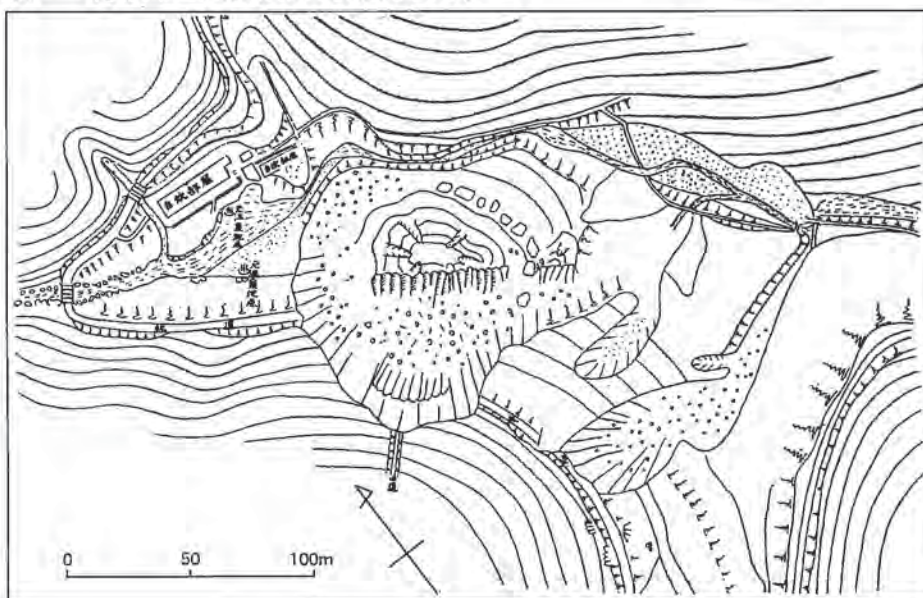


図8 新湯温泉の地すべり後の平面図（波多江, 1956）



写真14 新湯温泉の1954年の地すべりの滑落崖。下位に火砕岩(5m+)、上位に溶岩(1.5m)。表面に厚くテフラ(アカホヤ・牛のすね火山灰等)。

1958年

大浪池火口縁の小火口で小噴気活動(日本噴火誌)

1959年2月13日・17日

新燃岳噴火。13日に小爆発し、17日14時50分大爆発が起こった。まず霧島山大浪の警察無線中継所が強烈な爆風に襲われ、小林市・高原町・霧島町で爆発音と空震を感じ、小林市からは雨雲上に高さ3~4kmの黒色噴煙を見た。降灰量は宮崎県側に多く、噴石量は1万トン、降灰量の総量は約860トンと推定された。このため森林・農水産物に相当な被害があった(宮崎地方気象台,1967)。井村・小林(1991)は、この噴火を水蒸気爆発としている。新燃岳火口の西側に連なる小火口群はこの噴火により形成されたものである(写真16)。



写真15 新燃岳の1959年噴火の際生じた側火口。数字は空中写真の撮影年。

1960-1961年

新燃岳で小噴気、地震群発（日本活火山総覧）

1961年3月14日

吉松地震。えびの、真幸を中心に強い地震。道路の崖くずれなど、若干の被害。この地震は一連の群発地震（2月10日～4月20日）の中で起きた（宮崎県, 1969）。

1962年8月30日

新燃岳の1959年の噴火で出来た第10噴火口が、白色の噴気を吹き上げていた他、第5・6噴火口が以前よりも強い白黒色の噴煙を高さ300mまで噴出。その後も噴気は幾分強くなっていたが、爆発の兆候はなし。（宮崎地方気象台, 1967）

1968年2月11日～

えびの地震。飯盛山北麓付近を震源として群発地震が1年以上続いた（最大震度VI）。えびの市真幸地区を中心に負傷者35名。シラスの斜面崩壊、家屋・構造物被害多数。（宮崎県, 1969）

太田・沢村（1971）は、えびの市楠辺・桃ガ迫付近に高重力部が突出している事、この区域の外側一帯に温泉が分布することから、この地域の地下に潜在円頂丘が存在すると推測し、地層の変形や地震活動の原因に模している。

1971年8月5日

「手洗温泉付近で水蒸気爆発。直径200mの円形の地熱地帯に10数カ所の噴出口が散在（図9）。泥湯を噴出しているものもあった。爆発と同時に東側の山林で幅100m、長さ200mにわたって地すべりが生じた（図10）」（気象庁, 1972）。露木他（1980）は、この爆発は、台風の豪雨によってゆるんだ地盤が地すべりを起こし、元々あった噴気孔をふさいだため起こったものであると述べている。

写真16は、現在爆発地点近くで見られる露頭である。爆発以前の地表面と、なぎ倒された木が埋没している。

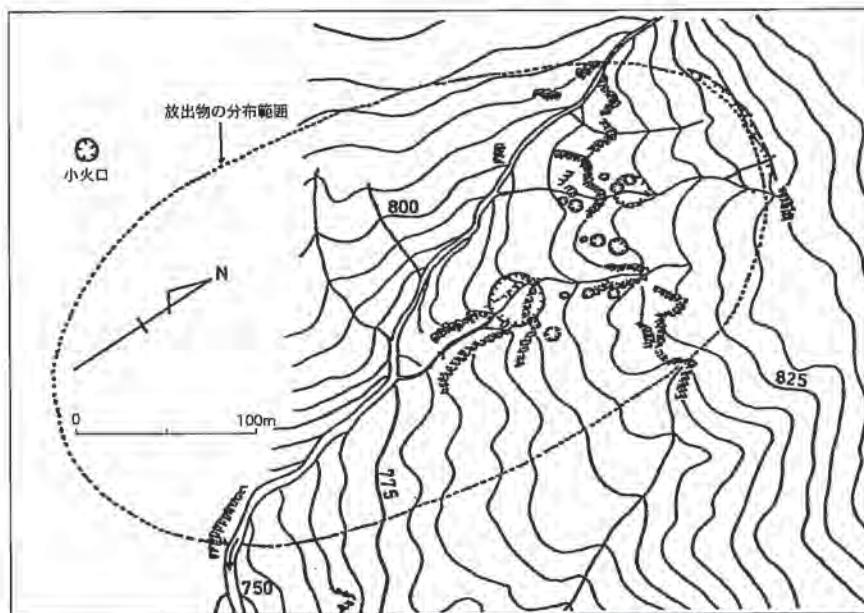


図9 手洗温泉の水蒸気爆発によって生じた小火孔（露木他, 1980）

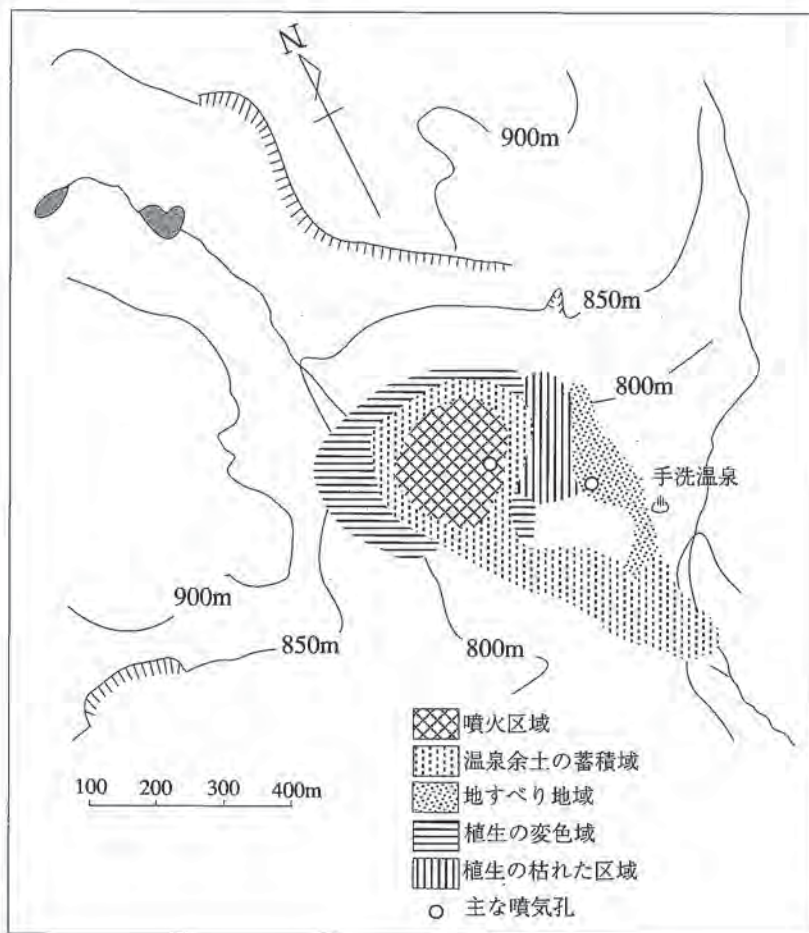


図10 手洗温泉の水蒸気爆発による変化
(気象庁,1972を編集)



写真16 手洗温泉の露頭。下位の赤褐色の温泉余土と上位の白色の砂礫の間に、一方向に倒れて埋積した竹が見られる。これは、1971年の水蒸気爆発以前の地表面であると考えられる。

1975年4月10日

霧島町大窪スゲ谷付近で有毒ガス発生、小動物死亡（福岡管区異常気象報告）

1977年12月

牧園町硫黄橋付近の噴気活動活発化（福岡管区異常気象報告）

1978年7月～1979年4月内（日付未定）

新燃岳火口内で土砂噴出を伴う小爆発（福岡管区異常気象報告）

1981年1月14日

硫黄谷温泉の噴気帯が移動し、泥水が湧出（異常気象報告）

1983年12月29日

新燃岳付近で異常群発地震。

1986年4月28日

牧園町付近で地震。中津川沿いを中心に落石、崖くずれ等の被害。（鹿児島地方気象台、1987）

1988年10月8日

新燃岳付近で異常群発地震。

1991年11月13日

新燃岳付近で異常群発地震、その後微噴火（鍵山、1992）

VI. 霧島山の火山防災について

霧島山地域の各自治体では、防災計画が練られ、火山噴火を想定した避難所が指定されている。火山土地条件図「霧島山」では、避難所・病院・警察署・消防署など、防災関連施設も表示している。

写真判読から抽出できる災害関連の項目は、火山砂防に関連する項目と、噴火活動に関連する項目がある。火山砂防に関連する項目としては、地すべりや崩壊地・崩壊跡地・クラック地形など現に地形の変形が進んでいる箇所、不安定土塊である崖錐・比較的新しい土石流の堆積跡でありかつ急斜面の場合それ自体不安定土塊である土石流堆、土石流の通過跡である土砂洗掘の見られる溪床がある。噴火活動に関連する項目としては、火口・火口状の地形である推定火口、地すべり地域（温泉地すべり）がある。写真判読のような地形からのアプローチで貢献できる項目としては、火山砂防に関連したものが圧倒的に大きい。斜面崩壊はクラック地形や地すべりの滑落崖周辺で起きることが多い。また、温泉変質地帯では、マス・ムーブメントの様子は、かなり短期間で変化する。図11は、手洗温泉付近のマス・ムーブメントの空中写真判読結果を時系列的に並べたものである。手洗温泉では1971年に地すべりと爆発が起きた事が記録されている（前章）。米軍写真では既にクラック地形が見られ、爆発後の1976年の空中写真では植生がなくなって土石流が発生している様子が観察された。その後の空中写真でも、引き続き地形の変化が見られた。

噴火災害に関する研究としては、地質の方面から過去の火山活動の調査により多くの研究が行われ、結果を総合して関連自治体から「霧島火山防災マップ」が作成され、各戸に配布されている（図12；監修：霧島火山噴火災害危険区域予測図作成検討委員会、1996）。

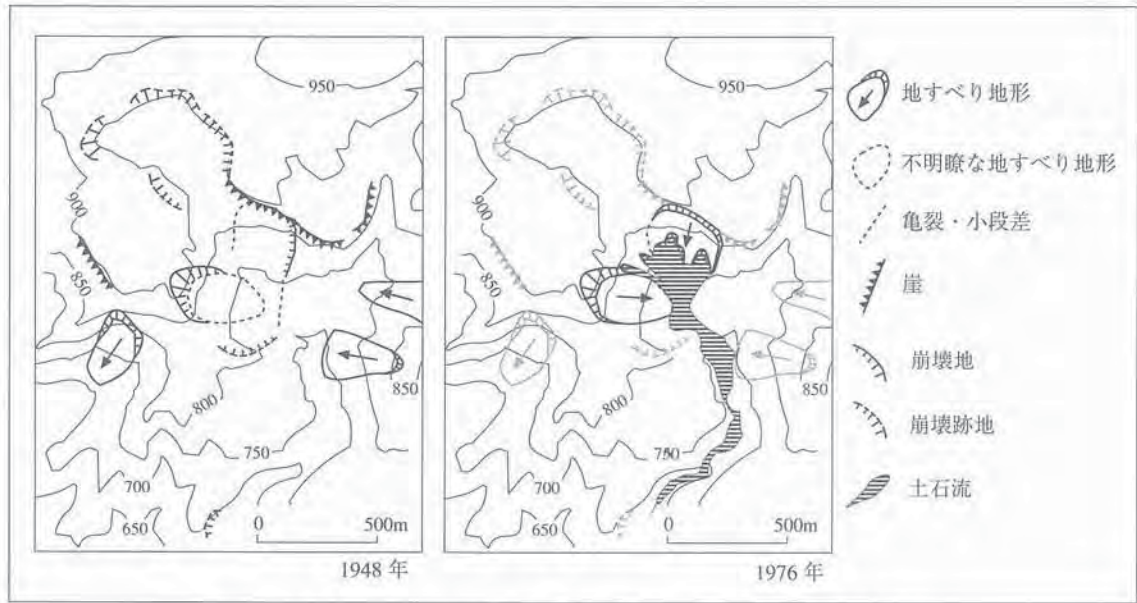


図11 手洗温泉付近のマス・ムーブメントの変化（空中写真判読による）。



図12 霧島火山防災マップ（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、1996）

参考文献

- 荒牧重雄 (1968) : 加久藤盆地の地質. 地震研究所彙報, vol.46, 1325-1343.
- 荒牧重雄 (1969) : 鹿児島県国分地域の地質と火砕流堆積物. 地質学雑誌, vol.75, 425-442.
- 有田忠雄 (1959) : 加久藤カルデラの提唱. 地学雑誌, vol.63, 443-444.
- 波多江信広 (1956) : 霧島新湯温泉の山すべり. 鹿児島大学理科報告, No.5, 37-52.
- Imura, R. (1992) : Eruptive history of the Kirishima volcano during the past 22,000 years. Geogr. Rep. Tokyo Metropl. Univ., vol.27, 73-91.
- 井村隆介 (1994) : 霧島火山の地質. 地震研究所彙報, vol.69, 189-209.
- 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, vol.36, 135-148.
- 井村隆介・古賀政行 (1992) : 霧島火山および入戸火砕流の¹⁴C年代. 火山, vol.37, 99-102.
- 一色直記・松井和典・小野晃司 (1968) : 日本の火山. 200万分1地質編集図11, 地質調査所.
- 鍵山恒臣・山口勝・増谷文雄・井田喜明 (1992) : 霧島火山群・新燃岳の微噴火一活動の経過一. 地球惑星科学関連学会合同大会日本火山学会固有セッション講演予稿集, vol.1992, No. 1, 2.
- 鍵山恒臣 (1994) : 霧島火山群における構造研究の意義. 地震研究所彙報, vol.69, 177-188.
- 鍵山恒臣・歌田久司・三ヶ田均・筒井智樹・増谷文雄 (1997) : 霧島火山群の構造とマグマ供給系. 火山, vol.42, S157-S165.
- 気象庁 (1972) : 手洗温泉付近の水蒸気爆発. 火山報告, vol.11, No.3, 57-60.
- 小林哲夫 (1986) : 桜島火山の断続的噴火によって形成された火山灰層. 鹿児島大学南科研委員会総合研究資料センター報告, 特集号1, 桜島, 1-12.
- 小林哲夫 (1989) : 空から見る日本の火山, 第47章霧島山. 丸善, 202-205.
- 榎畑光博・東和幸 (1997) : 南九州の火山灰と考古遺物. 月刊地球, vol.19, No.4, 208-214.
- 町田洋・新井房夫 (1992) : 火山灰アトラス. 東京大学出版会, 276p.
- 宮崎地方气象台 (1967) : 宮崎県災異誌. 535p.
- 宮崎県 (1969) : えびの地震の記録. 455p.
- 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 (1996) : 霧島火山防災マップ. 霧島山噴火災害危険区域予測図作成検討委員会.
- 守屋以智雄 (1983) : 日本の火山地形. 東京大学出版会, 135p.
- 日本第四紀学会 (1996) : 第四紀露頭集—日本のテフラ. 352p.
- 西潔 (1997) : 構造探査データを用いた霧島火山体浅部の3D速度構造. 火山, vol.42, 165-170.
- 小田亮平 (1921) : 霧島火山地域地質調査報文. 震災予防調査会報告, No.96, 1-65.
- 岡田肇・横山勝三 (1982) : 霧島火山大浪池火口内における大隅降下軽石および入戸火砕流堆積物の発見とその意義. 火山, vol.27, 67-69.
- 太田良平・沢村孝之助 (1971) : えびの・吉松地区地震震源域付近の地質. 防災科学技術総合研究報告, vol.26, 21-33.
- 砂防・地すべり技術センター (1991) : 平成2年度第2回霧島火山砂防基本計画検討委員会説明資料(未公開).
- 沢村孝之助・松井和典 (1957) : 5万分1地質図幅「霧島山」および同説明書. 地質調査所, 58p.
- 下鶴大輔・荒牧重雄・井田喜明 (1995) : 火山の事典. 朝倉書店, 590p.
- 新エネルギー総合開発機構 (1983) : 地熱開発促進調査報告書 No. 3 —栗野・手洗地域—. 551-566.
- 新エネルギー総合開発機構 (1987) : 5万分1国分地域火山地質図・10万分1国分地域地熱地質編図及び説明書. 67p.
- 種子田定勝 (1968) : えびの・吉松地域の地震と地質. 火山, vol.13, 61-73.
- 戸松稔貴・熊谷博之・國友孝洋・山岡耕春・渡辺了 (1997) : 人工地震探査による霧島火山群の速度構造一

- 波面法を用いた南北測線の初動走時データの開析一. 火山, vol.42, 159-163.
- 露木利貞 (1969):九州地方における温泉の地質学的研究(第5報) 鹿児島地溝内の温泉一特に温泉貯留体について一. 鹿児島大学理学部紀要(地学・生物学), vol.42, 85-101.
- 露木利貞・早坂祥三・小林哲夫(1978):5万分の1土地分類基本調査表層地質図(霧島山). 鹿児島県.
- 露木利貞・金田良則・小林哲夫(1980):火山地域にみられる地盤災害とその評価(1). 鹿児島大学理学部紀要(地学・生物学), No.13, 91-103.
- 宇都浩三・阪口圭一・寺岡易司・奥村公男・駒澤正夫(1997):20万分の1地質図幅「鹿児島」. 地質調査所.
- 山本 敬(1960):肥薩火山区の火山地質学的並びに岩石学的研究. 九州工業大学地質学研究室 90p.
- 山崎直方・佐藤傳蔵(1911):大日本地誌 VOL.8九州. 博文館, 1164p.
- 横山勝三(1972):始良カルデラ入戸火砕流の流動・堆積機構. 東京教育大学地理学研究報告. No.16, 127-167.
- 日本地名大辞典 vol.1九州(1967):朝倉書店, 513p.
- 新版地学事典(1996):平凡社, 1443p.
- 地形学辞典(1981):二宮書店, 767p.