

中央火口丘群

松本幡郎 = 熊本大学理学部教授

大峰・赤井火山などを側火山にもち、火砕流活動をした阿蘇外輪火山は、数万年前に活動を終えた。阿蘇火山中央火口丘群からの火山灰で、絶対年代の最も古いものが8,650年前である。この間にカルデラ形成があり、カルデラ湖の時代があったわけであり、約1万年間以上は湖であったと思われる。

阿蘇中央火口丘群には、いわゆる阿蘇五岳の外に多くの火山体があるが、初期の活動はまだ湖水が存在していた時に始まったと考えられる。烏帽子岳基底溶岩の一部には真珠岩と軽石があり、その証拠を示している。中央火口丘群は、その岩石の性質により、中岳・高岳型、杵島岳・往生岳型、根子岳型、烏帽子岳型に分けることができる。

阿蘇火山のマグマは高アルミナ玄武岩質マグマといわれるもので、このマグマの分別結晶作用で生じた岩石が、杵島岳・往生岳型である。分別結晶作用とは、マグマの温度が下がるにつれ、その条件に適した鉱物がつぎつぎに晶出する作

用である。マグマが、まわりの岩石をとりこみ、とかして温度の降下とともに固化する作用を混成作用といっている。すなわちマグマが周囲の岩石をつまみ食いし、消化不良をしたと考えればよい。この混成作用によるものが根子岳型である。中岳・高岳型の岩石は、これら両者の作用によるものである。また、ある程度マグマの結晶作用が終わり、その残りものが固まって岩石になるが、これが烏帽子岳型である。

以下、各中央火口丘について記す。

根子岳

根子岳は特異な山容を示し、東西方向の稜が鋸歯状をしており、火口を思わせる地形はみられない。しかし、明らかな成層火山であり山頂部に大きな火口があったと考えられる。火口の活動後、放射状に3つの岩脈（南西の山口谷、南東の地獄谷、北東の鏡ヶ宇土にそれぞれ平行の岩脈）貫入があり、続いて山頂部の火口を壊して東西方向の天狗岩岩脈が貫入した。さらに北西方向の断層運動があった。このため侵蝕を受

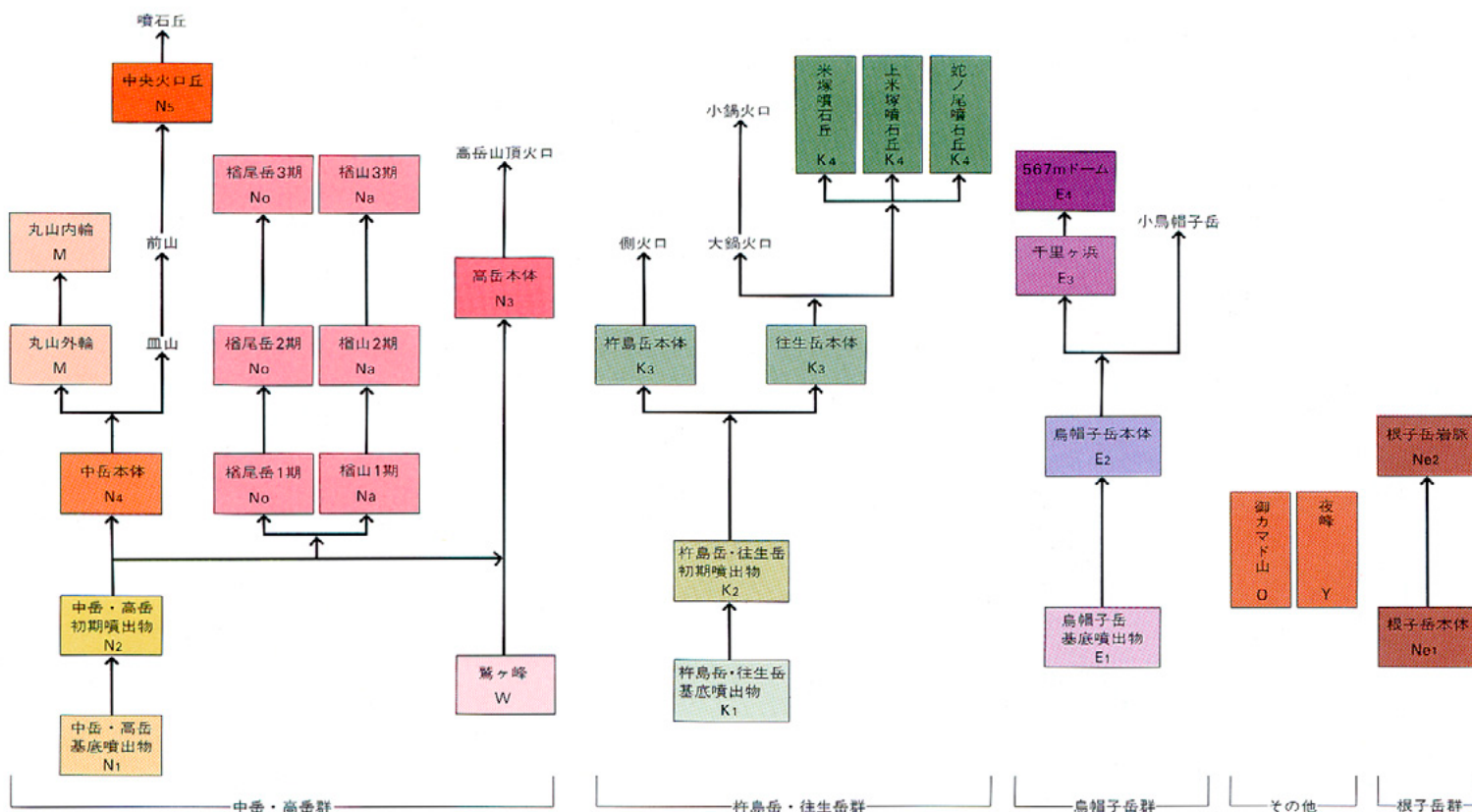
け易い部分が生じ現在甲地形ができた。天狗岩（根子岳最高峰1,433m）と西峰との間で、天狗岩岩脈の西の末端部が魚尾状にみられる。このように岩脈の末端部が露出しているのは非常に珍らしく、日本では勿論、世界でもまれな例である。

高岳と鷲ヶ峯

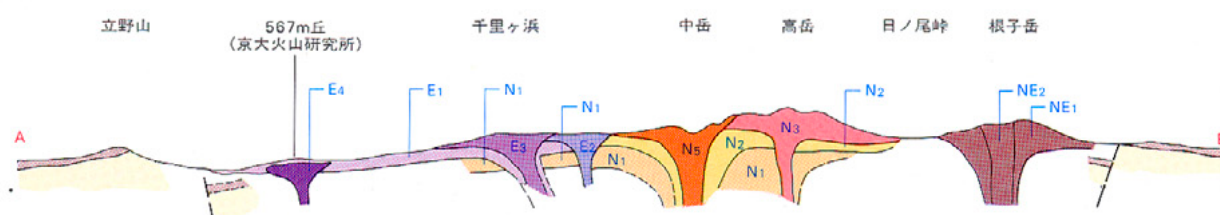
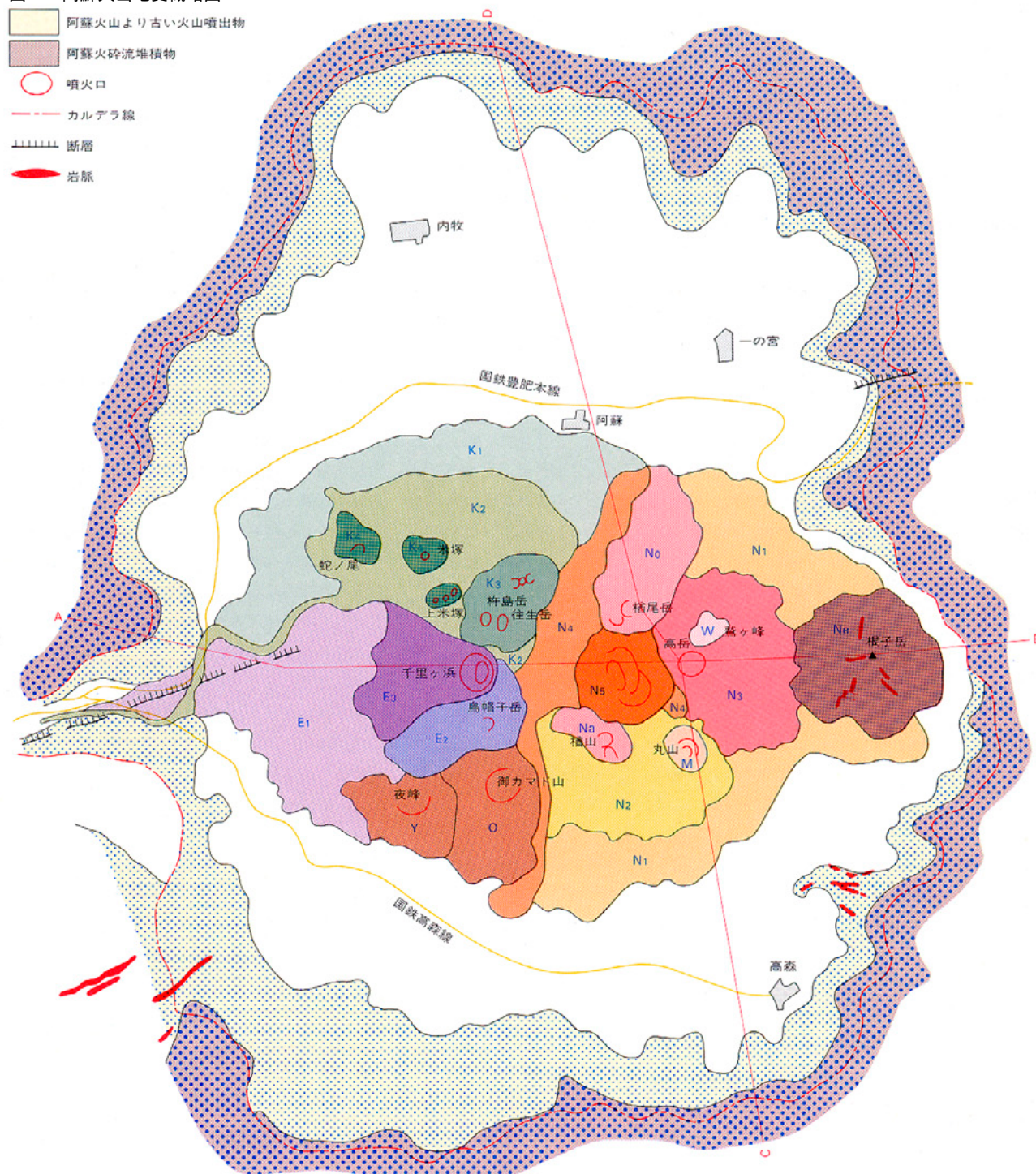
高岳は中央火口群最も高く、山頂には直径約400mの浅い美しい火口の跡がある。高岳南面は急崖で人を寄せつけない。また北側もけわしく、この高岳北面の岩稜は北星根と呼ばれており、ロッククライミングの岩場として有名である。この岩稜のなかに鷲ヶ峯、虎ヶ峯が連なり、その支稜に龍ヶ峯がある。鷲ヶ峯、虎ヶ峯の溶岩流は南に傾いて高岳本体の溶岩の下に入りこんでいる。すなわち、鷲ヶ峯は高岳より古い火山体である。高岳北西斜面は東のケーブルカーからみると美事な層をなし、高岳本体が成層火山であることがわかる。高岳の南斜面には丸山というミヤマキリシマの花が美しく咲く小丘があ

図2 - 阿蘇火山中央火口丘群発達図

<松本幡郎, 1963>



 阿蘇火山より古い火山噴出物
 阿蘇火砕流堆積物
 噴火口
 カルデラ線
 断層
 岩脈



る。丸山は山頂部に三重火口の跡がほとんど完全な形で残っている。

中岳

中岳は中央部に位置し、涅槃像（阿蘇五岳はお釈迦様の寝た姿にたとえられている）のちょうどお臍のところから噴火口の煙がでている。いまなお活動する噴火口があるため、阿蘇中央火口丘群のなかで最も新しい火山体と思う人も多い。しかし、中岳の誕生は阿蘇中央火口丘群の中でいちばん古く、いまも生きているわけで、命の長い火口丘である。中岳の火口は、その中腹（1,300m）のところにあり、南北約1km、東西300～400m、周囲約4km、深さ約150mで数個の火口が集まっている。記録に残っている限りでは南北の火口が交互に活動しており、現在は北端の火口が噴煙をあげ、しばしば火山灰（阿蘇地方ではヨナという）を降らしている。現在の火口の南に砂千里といわれる平たい場所があるが、これも火口の跡である。火口の跡を調べると、6重、7重と数えることができる。内側より2番目の内輪は西側内面に高い断崖をつくっており岩脈が貫入している。砂千里の南、皿山の北斜面では有名な「皿石」が採集できる。中岳の北西に檜尾岳、南に檜山が対座している。いずれも侵蝕が進んでいるにもかかわらず、いくつかの噴火口の跡がある。この2つの火山体はその活動も同じで、初期に塩基性、中期に酸性、末期に再び塩基性の溶岩を流出している。烏帽子岳と千里ヶ浜

烏帽子岳は現在噴火口の跡はみられない。阿蘇中央火口丘群中、この火山の溶岩は最もガラス質であり、また活動の末期には溶岩を流出せずに多くの軽石を噴出している。この軽石は烏帽子岳の表層部を占めており風化に弱く、また烏帽子岳のできた後、この北に接して側火山である千里ヶ浜火口の大活動により烏帽子岳の火口は破壊されてしまったのである。千里ヶ浜火口は草千里ともいわれ、直径1kmの広く浅い二重火口で、内側の火口は直径約400mで東に少し寄っている。烏帽子岳山頂付近にはイワカガミやミヤマキリシマなど多く、草千里から簡単に登れる。

杵島岳と往生岳

杵島岳および往生岳は千里ヶ浜の北にあり、その山容は類似しており、幼年期の地形を示している。阿蘇中央火口丘群中、この2つの火山体は美しい紡錘状火山弾が最も多く存在する。

米塚・蛇ノ尾・上米塚

これらはいずれも火山砕屑丘であり、杵島岳、往生岳の北西斜面にある。上米塚は赤水よりの有料自動車道路の上の料金徴収所の横の山体である。ここで火山砕屑丘の断面をみることができる。山頂部に直径わずか10m内外のかわいい火口の跡が3つ集まっていた。しかし、その西の1つは道路建設のため完全になくなってしまい、現在は2つしかみることができない。米塚は典型的な火山砕屑丘で頂上に美しい火口の跡があり、多くの観光客の目を楽しませている。山頂に登るのは僅か10分程であるが、目につくのは牛糞ばかりであり、この小さい山は眺める山である。蛇ノ尾は山体の南西部が侵蝕でこわれているため、高所より望む時大蛇が尾を巻いているようにみえる。

杵島岳、往生岳ができる前は米塚付近に活動の一大中心地があり、これからの溶岩は西方に流れ外輪山にぶつかり、それより南に折れ黒川本流の数鹿流ノ滝より戸下に至り、白川本流を流下、立野駅西方約1kmに達している。この溶岩流出以前に、いまの白川は既に存在していたため、溶岩流末端に滝ができた。滝は後退し戸下の合流点よりわかれて、白川は鮎帰ノ滝、黒川は数鹿流ノ滝となっている。合流点からの距離は前者が1,200m、後者が1,750mである。両瀑布の後退距離は、その流域の南郷谷、阿蘇谷の集水面積にほぼ比例している。

その他

このほかに、烏帽子岳の南に御電門山があり、直径約800m、深さ1,000mに近い大火口の跡があり、ちょうど鬼のカマドのように馬蹄形に東の方に開いている。御電門山の西に一夜でできたと伝えられる夜峯があり、山体の北部に浅い一大火口の跡があり、放牧地に利用されている。現在夜峯の山体は南部のみ残り、火口の跡の北西部には爆裂火口の地獄の噴気地域、および地獄、垂玉などの温泉群がある。御電門山、夜峯の岩石は中岳型であるが、古い火山体である。京都大学火山研究所のある567mの丘は1つのかくれた火山体で溶岩は地表に流出せず、下部よりもりあげられた、かくれたドームである。烏帽子岳の西約1,500mのところに968mの山体があり小烏帽子岳といわれる。これも1つの火山体である。小烏帽子岳および567m丘は、その岩石より烏帽子岳型になる。

これら多くの阿蘇中央火口丘群の発達を模式的

に示したのが図2である。

阿蘇火山の有史時代の活動

阿蘇火山の有史時代の活動はすべて中岳火口である。延暦15年（796年）の活動が日本後記に記されており、これが最も古い記録である。隋の記録に倭国が紹介されているが、その中に「有阿蘇山其石無故火起接天……」とある。このことから阿蘇という名前、また活動のことは相当古くから知られていたようである。しかし、溶岩を流すようなことはなく、噴石、火山灰を抛出する活動であった。活動の記録は明治以前に60回程あり、明治以後現在までは、その倍の120回をこしている。これは近年の記録が克明になったためで、阿蘇火山の活動がとくにはげしくなったということではない。

近年の大噴火は昭和7～8年にあった。昭和7～8年の噴火時は第一、第二の両火口がどちらも実に綺麗な真赤な溶岩湖であり、第一火口は5～10分毎の短周期で噴火した。第二火口は20～30分と第一火口に比べると長周期で溶岩塊や溶岩表面の皮殻（溶岩湖のカサブタ）を噴きあげた。その高さ数百m、もっとも遠いのは約1km離れた本堂裏にまで達した。両火口も昼間表面は黒く、ところどころは静脈の血のようにみえ、青いというか煙がでている。そのうち割れ目がはいいり、カルメラをつくる時のようにふくれる。ふくれたなと思った瞬間、溶岩湖のカサブタ部分やふくれた部分がものすごい勢いで吹き上げる。噴出物が火口壁の半分程まできた時、耳をつんざくような爆音が聞える。夜景は非常に美しく、火口壁上で人の顔がみえる程明るかった。この時の噴火で、丸形の噴石中最大のもは直径約4m、第二火口壁上に落ち「丸昭八」といわれ、そのままの位置にある。また最大の噴石は、厚さ1m余、直径10mをこえ、火口より西方約500m地点、山上神社と第一火口の間の谷間に落ち「丸昭八」に対し「平昭八」とよばれる。このように大きいものは第二火口からのもので、第一火口の噴石は数が多いが小型であった。

昭和7～8年の大噴火後、10回の噴火および爆発をしている。昭和7～8年の噴火は典型的なストロンボリ型であったが、それ以後の噴火ではスコリア状の噴石は少量で、そのかわりに莫大な量の火山灰を噴出する噴火である。このような噴火型式は他の火山にあまりみられないので「阿蘇式噴火」と名付けたい。

昭和49年の活動は翌50年3月まで続いたが、49年7月より21月末までの間に、しかも火口から1 kmの範囲内で320万トンという大量の火山灰が降った。1日あたりにすると6トン積みトラックで3,300台分になる。この火山灰中には塩素、フッ素、硫酸板の可溶性成分が含まれており、空気中の水分や降水にとけ、塩酸、弗酸、硫酸になる。平均すると、市販の塩酸1,500トン、弗酸1,300トン、硫酸14,500トンという大豊のものになる。重金属も馬鹿にならず銅438トン、亜鉛230トン、カドニウム864 kgが320万トンの火山灰に含まれていた。火山灰中には非常に粒子の小さいものも多くあり、これが物に付着し物理的に、また前記の可溶性成分が化学的に作用して被害を大きくしている。昭和49～50年の活動で降灰量の総量は1,500万トンを優にこえている。また昭和54年の活動では6ヶ月間で917万トンと算出されている。

阿蘇火山の中岳火口は観光客が非常に楽に行けるので、爆発による悲劇がよくおこる。昭和になって5回犠牲者がでていいる。昭和28年4月27日午前11時30分頃の爆発では、火口縁上の観光客5名死亡、91名負傷、昭和33年6月24日午後10時15分の爆発では12名死亡、28名負傷。昭和54年9月6日午後1時頃噴火中の爆発では、3名死亡、11名負傷という惨事がおきている。地下のマグマが実際に動いて、溶岩、スコリア、火山灰等として地表に噴出する噴火では、地震計も直接反応し、そのほかの測定器械にも記録が表われる。しかし、上述した悲劇を引きおこす爆発活動は、単に火孔内、火孔地下の蒸気圧が高まり、その圧力で火孔内を閉塞していた岩石塊や火山灰を吹き飛ばす活動である。換言すれば火孔の「クシャミ」であって、この型のクシャミ的爆発の予知は非常に困難である。医者が病人を診断するのにレントゲン写真にだけた

よることはできない。血液検査など、そのほかの色々な検査とあわせて、はじめて正確な診断ができる。火山爆発の予知もこれと同じである。爆発予知も地震計の記録、地形の変動、噴煙の色や量、火孔内および周辺の温度変化、火山ガスの組成や量の変化、昇華鉱物の種類や量の変化、火孔そのものの状態変化など、すべてを総合して判断しなければならない。爆発は噴火とちがって突発的であり、岩石塊も非常に速く飛ばされる。昭和54年9月6日の爆発では火孔底の初速度は秒速108mもあり、とても逃げられるものではない。火口見物には十二分注意する必要がある。

図3 - 阿蘇火山中岳噴火口第一火孔噴石分布図

