

〈論文〉青木原丸尾における熔岩洞穴の特質について

北条, 欣吾

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

11

(開始ページ / Start Page)

38

(終了ページ / End Page)

52

(発行年 / Year)

1970-03-27

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00026636>

青木原丸尾における溶岩洞穴の特質について

昭和44年 ~~文学部卒~~ 北条 欣吾

序 論

富士山周辺に分布する溶岩洞穴をはじめ、天然の洞穴には海蝕洞、砂岩あるいは泥岩洞、石灰岩鐘乳洞等があり、そこでは野生動物のかくれ場所となつたり、また人間の居穴生活や修験者の修業の場となつたりしてきた。これらの洞穴に対しての科学的研究も行われ、これを洞穴学 (Speleology) と呼び、諸外国では広く行われているが、日本においてはこの洞穴学もあまり確立されていないのが現状である。

洞穴の成因、形状、内部の生成物、気温、微生物、動物等の特徴、穴居人の生活、洞穴の経済的利用法等を調査研究するのがこの洞穴学であり、ギリシャ語の洞穴を意味する語 (Speleion) から起つたものである。

現在この洞穴学の中で最も盛んに行なわれているものは、いわゆる石灰岩鐘乳洞の微生物・動物等の研究であろう。

本論文に於ける研究対象は、主に溶岩洞穴についてであるが、特にその中でも地域的には富士山の寄生火山の一つである長尾山より流出した、いわゆる青木ヶ原溶岩流内の洞穴で、主として洞穴の成因、形状、内部の生成物を中心に写真や実測図を添えて明かにしていくもので、これら溶岩洞穴を研究する事は、その生成を究明するための有益な資料を提供してくれる。日本に火山多しといえども、溶岩洞穴はこの富士山以外には殆どないといつてもよいし、世界にもハワイとインドネシアの火山を除いては見当らない。

富士山周辺に分布する溶岩洞穴の研究は諸先生方により古くからなされてきたが、現在なおその実測図すら正確でなく、内部の形状、諸特徴に於ても様々な見解がなされ、確立された解釈を持つておりません。

例えば洞穴内床面の様々な形態、模様に対しても名称もついておらず、この論文を書くうちにその名称を考えていかなければならないのが現状です。

本論文は才1章でまず本論文の主要研究地域である青木ヶ原丸尾についてその成因から理解し才2章で溶岩洞穴の研究には特に必要な、いわゆる火山噴出物を、特にその中でも火山ガスと溶岩を中心に述べ、才3章においてこの青木ヶ原丸尾に分布する溶岩洞穴を、その生成から、各洞穴諸特徴分析へと進めていきたい。

なおここに掲載する溶岩洞穴は紙面の都合上、背負子才1風穴と本栖才1風穴の2つである。

以上の様な方法で本論文の主題を

1. 溶岩洞穴の生成
2. 洞穴内諸現象の分析

とし、また本論文作成に関し、その写真、実測図等は法政大学探険部の資料によるものであります。

またここでは紙面の関係上、各章に関しても要点のみにまとめました事をご了承下さい。

才1章 青木ヶ原丸尾

青木ヶ原丸尾を生成した貞観噴火が富士山のどこを中心として起つたかは、古文書からははっきり分らないが、石原初太郎氏はその中心を御庭付近とし（富士の地理と地質）、平林武氏は富士山頂としている（震災予防調査会報告）が、津屋弘達氏はこれを精進口一合目にある寄生火山の1つ長尾山としている。

(1)
この長尾山から噴出した溶岩の一支流は、大室山と片蓋山の北麓に接する、梅尾山（ツガオ）との谷間を通つて遠方の根原の近くにまで達している。

またその本流は北方に下り、大室山の北側を廻つて、西方では本栖湖に、東方では鳴沢部落に達し、北方では外部の才三紀層山地に衝突して精進湖と西湖距てている。

津屋弘達氏によりますと、この青木ヶ原丸尾の分布する地域の面積は、まだくわしく測られていないが、約3000ヘクタールで、この丸尾の全体積は平均の厚さを5mとして、約0.15立方キロメートルになる。

噴出物量が100立方キロメートル以上の噴火を最大級の規模Ⅹとし、それが1/10になると1階級づつ低い規模Ⅷ、Ⅶ……Ⅰ、〇に分けるとこの青木ヶ原の噴火は規模Ⅵの階級に属し、宝永4年の噴火と同じく日本では最高級に近い事を表わす。

この青木ヶ原丸尾を作つた貞観6年（864年）の噴火は玄武岩火山で、普通に行なわれる溶岩流出を主とするものだつたわけで、したがつて青木ヶ原丸尾の中には、本論で調査する溶岩トンネルや、また溶岩が当時の樹木をつつみ、焼きつくすか、また包んでしまつて樹化し、樹の型を残して固つたいわゆる溶岩樹型が数多く分布している。

また地表はヒノキ、イラモミ、ツガ、ミズナラ、カエデ等数多くの原始林によつておおわれ、表面は厚いコケによつて溶岩はかくされている。さらにこの樹海の中に入ると、部分的な強い磁鉄鉱の影響で磁北にくるいが生じる。この為数多くの人々はこの樹海内に入る事を恐れ、現在もおお容易に人を近づけない所として有名である。

(1) 長尾山：精進口1合目の天神峠にある。

寄生火山

海拔1424 m 比高約100 m 基部の直径約1000 mで、頂上に直径約200 m深さ約60 mの摺針形火口を有する完全な円錐丘である。

第2章 溶 岩 (L a v a)

溶岩は火山噴出物の中でも特に主体をなすもので、地下の直接測定不可能なマグマの物理的性質を推定するのに、有力な資料を提供する。⁽¹⁾

本章では溶岩団結後に見られる溶岩洞穴の研究に重要な位置を占める、諸性質についてまとめたものである。

1. 溶岩の岩石学的性質

液相のマグマがそのまま冷却して、団結したものを溶岩 (L a v a) と呼ぶ。なお、地表へ噴出したばかりで、まだ高温で流動しているマグマの物質も溶岩と呼び、流動している場合は溶岩流と呼ぶ。

いわゆる地下のマグマから揮発成分を大部分取り去つたものに相当する。

溶岩はみな火山岩であるが、少し違う意味に使う。火山岩は岩石の記載的な名前で、溶岩であろうと火山碎屑物であろうとかまわない。溶岩はマグマが地表に流出して固つた岩石を指し、産状を示す名前である。⁽²⁾

溶岩はその外部の構造と内部の組織とに種々の変化がある。外部の構造では含有ガスの膨張逸出等による孔隙量の多少により種々の外観を異にし、殆んど緻密なものより多孔質な岩滓を経て浮石に至るまで、各種の程度があり、浮石中には気胞の容積がその実質の8~9倍を占めるものがある。

2. 溶岩の種類

溶岩はその成分の上から玄武岩質、安山岩質或は流紋岩質等の区別の外、またその外観・構造等の性質により2つに分ける事が出来る。それは塊状又は滓状溶岩 (B L O C K L a v a, or A - A L a v a) と云い、他の1つを餅状溶岩又は繩状溶岩 (P a h o e h o e L a v a) と云う。塊状溶岩というのは多量のガス及び蒸気を含んでおり、その流動を続ける間に溶岩内部に先立つて外部が早く凝固し、内部の流動の動厚によつて外殻が、大小の岩塊に破碎し、互に相重疊して流れ、溶岩流の前面では間断なく崩壊し、後から流れるものはその上を被覆するから、例えば浅間火山の鬼押出しの様な岩塊の累積状態となる。多量の蒸気を放出するため、溶岩の表面は岩滓

状、鋳滓状または多孔質の構造を呈し、これが一層進めば浮石質となる。

餅状溶岩というのはガスあるいは蒸気の含有量が少なく餡の様な、半固半液の状態で流動する。

この種のものは一時に凝固する事なく表面に薄い皮ができて、塊状に崩壊する事なく、部分的流動の差異により表面の支殻部分が種々の模様を生ずる。

餅状溶岩はベスウィオスに於ける185年の溶岩やハワイの諸火山にはこの種の溶岩を出すが多い。

(1)火山噴出物：火山噴出物は次の3つに分類される。

(a)火山ガス (b)溶岩 (c)火山碎屑物

(2)揮発成分： H_2O とか CO_2 の様に比較的低い温度で揮発しやすい成分

第3章 溶岩洞穴

現在数多くの学者が火山研究の一環として、溶岩を非常に詳しく科学的に分析してきたが、この溶岩洞穴の生成に関しては確立された研究報告が出ておらず、現在津屋弘透先生が富士山の学術調査の一環として研究されております。

1. 溶岩洞穴の生成

溶岩洞穴の生成には、根本的なものとして2つの生成過程が考えられる。

その1つは、表面及び低面が流出した溶岩に於てはまず団結するが、内部の溶岩は流動性を持ちこの部分が団結した地表部の殻の一部を破つて流出し、その跡に空洞が生成するもので、もう1つはいわゆるガスの滞留空洞とも云うべきもので、内部のガスの集結によりしだいに溶岩内部にその空洞を生成していくものであるが、青木ヶ原丸尾に於ては、この動の空洞が単独で見られる事はほとんどなく、必ず前者との同時形成作用がそこに働いている事が分る。

以上の事をもり少しくわしく考えてみると、仮に前者をA、後者をBとしてその生成を分けると次の様になる。

(A)火口からあふれ出た溶岩 L_1 は図1-1の様にA地点で凝固しはじめる。この時、後方(火口)より流れ来る溶岩はA地点の凝固により、圧力 P を生じる。この時 $P > B$ である。しかしこの時 $P > B$ によりA点が仮に破壊されると次の図1-2の如く当然 L_2 は圧力 P により流出して行く。(Aに破壊が起らなければ問題はない。)

この内部の溶融溶岩 L_2 が P により流出していくと、その溶岩との境が1つの空洞部を生成するそれが次の図1-3である。この図に示す様に溶岩流出後には空洞が生成し、この空洞の底面は多少凝固するが、しかしその下部の L_2 はなおも圧力 P により流出し、空洞の拡大化作用が起る。

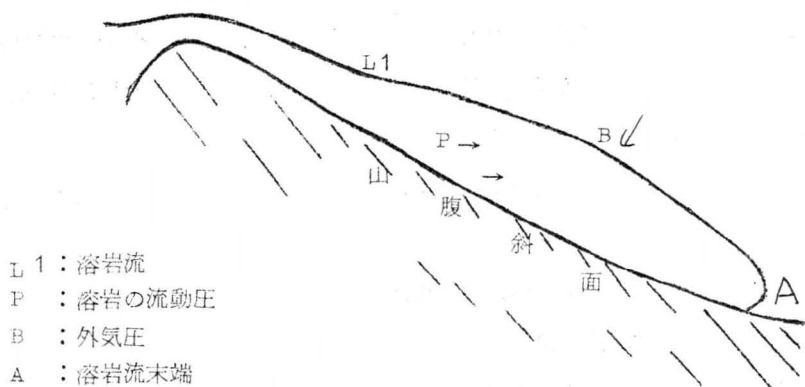


図 1 - 1

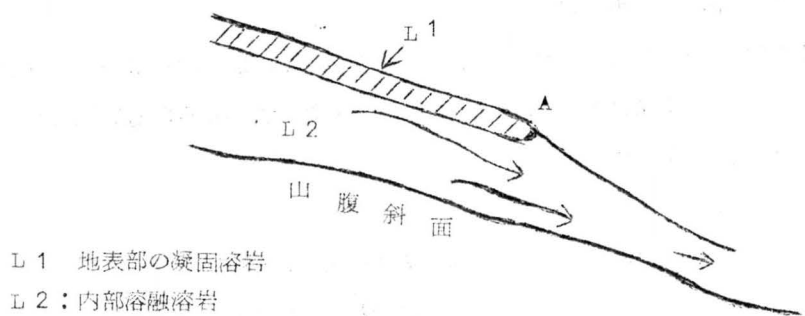


図 1 - 2

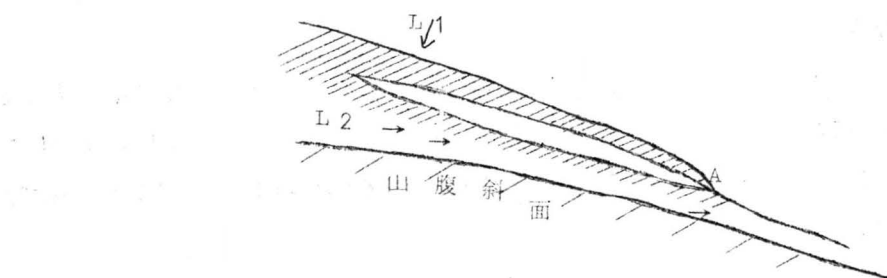


図 1 - 3

この様にして出来た空洞の末端部は応々にして、低く長く続いて終っている。

次に B の場合をみてみると

(B) 火口あるいは(A)の項の I_2 により流出した溶融溶岩中にガスが発生し、集結する場合を考えると次の図 1-4 の如くなる。

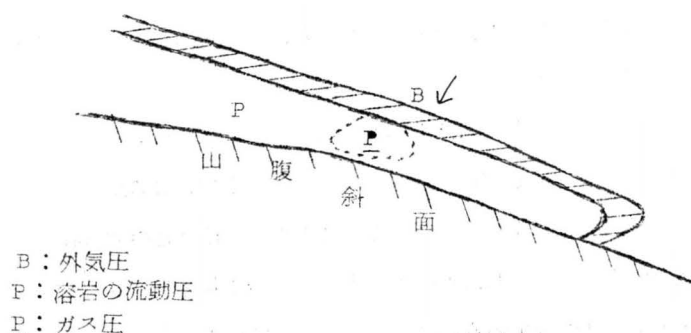


図 1-4

この場合、 $P \geq P > B$ である。しかし先に述べた様にガスが発生し、集結しつつある時は $P > P$ である。

さてこの時、 P であるガス空洞が、まだ地表の凝固部分をガスの圧力で破壊しない以前、つまりガスが内部で袋状の時に、そのガスの表面、つまり P 内に入つた状態でみるなら、空洞の壁面は当然地表部程ではないが凝固する。この事は洞内に溶岩鐘乳のあることで証明される。つまり、溶岩鐘乳は一般にガスが地表に抜けた後に出来るものではなく、 P の様に袋状の時にしかもガスの温度がかなり高い時に出来るもので、この様な状態で生成した溶岩鐘乳が、ガスの抜けた後もなおきれいに存在している事実は、ガスが球状の時にその内部のガス表面（洞穴壁面）がかなり凝固し、 P というガスの圧力が $P = B$ となつても P に押しつぶされないまでに洞穴形成がなされるからである。

以上の様な状態で、 $P > B$ ($P > P > B$) により P の圧力で地表の凝固部分を破り、そこに穴

(入口)を形成したとすると、そこからは $P > B$ によりガスが抜け出る。しかし内部の溶融溶岩は前に説明した様に、⁽¹⁾ P に耐えられるまでにすでに凝固しているの、流出しないがこの時、若干空洞部分の形状を変化させる。

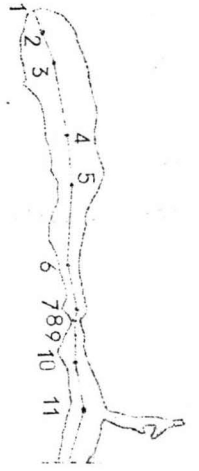
以上の様に溶岩洞穴の生成する過程をまとめてみたが、いわゆる溶岩洞穴の生成は、純粋な(A)かあるいは純粋な(B)か、つまり純粋な溶岩流出の跡か、あるいは純粋に溶岩内部のガスの滞留空洞かであるが、しかし現在まで青木ヶ原丸尾内に分布する溶岩洞穴を調査した結果、後者の純粋にガスの滞留によつて出来たと認められる溶岩洞穴は少なく、あつても洞穴内の支洞であるとかあるいは比較的規模の小さなものだけで、多くは(A)と(B)、つまりガスの集結と内部溶融溶岩の流出とが相重なつて生成したものかほとんどである。

津屋弘造氏は溶岩洞穴の生成に関し、ガスの滞留空洞、集結によるものはあまり考えられない、と云われるのもその為であろう。

しかし溶岩洞穴生成の一原理として考えないわけにはいかない。例えば次章でみる本栖才1風穴オ2噴気孔(写真B-2)にみる様に、上方に見える入口までの高さが約2メートルもあり、またその地表の地形は小高い丘を形成している。この小高い丘はこの噴気孔から、ガスと共に内部の溶融溶岩をも同時噴出し形成したものと考えられ、つまりこれだけの規模の溶岩を噴出し、またこの様な形として現在残っているのは、やはり内部にかなり多量のガス滞留空洞があつたからと考える。しかしこの本栖才1風穴は後にくわしくふれるが、幾つかの空洞が連結して、非常に長い規模の洞穴となつているのはやはり内部溶融溶岩の移動を考えないと、その生成は理解出来ないのである。

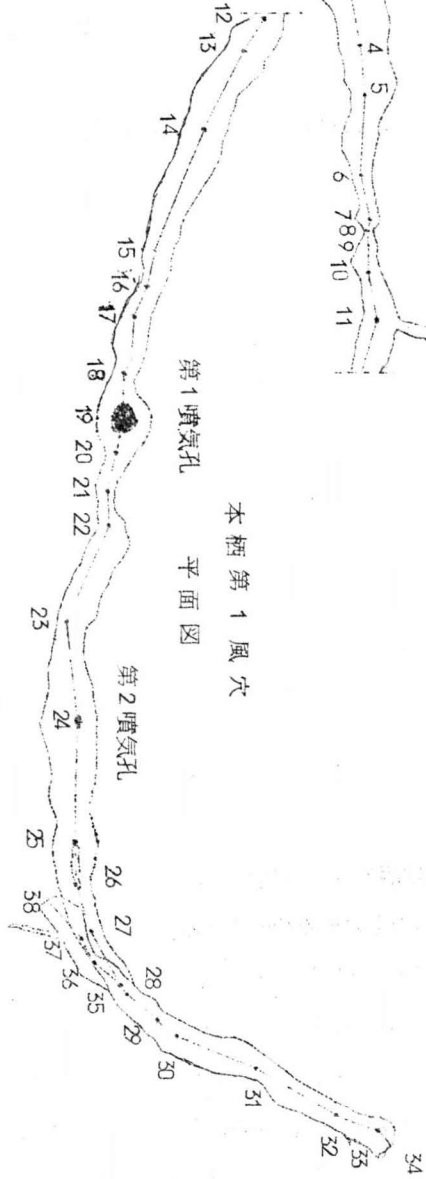
以上の様に溶岩洞穴の生成は、(A)によるもの、(B)によるもの、また(A)+(B)といつた(A)、(B)の同時作用によるものが考えられるが、現実に見られるのは、多くが(A)+(B)によるものであり片方どちらか単独による生成は非常に稀である。

(1)もちろん一番地表との薄い部分が陥落して出来ることもある。



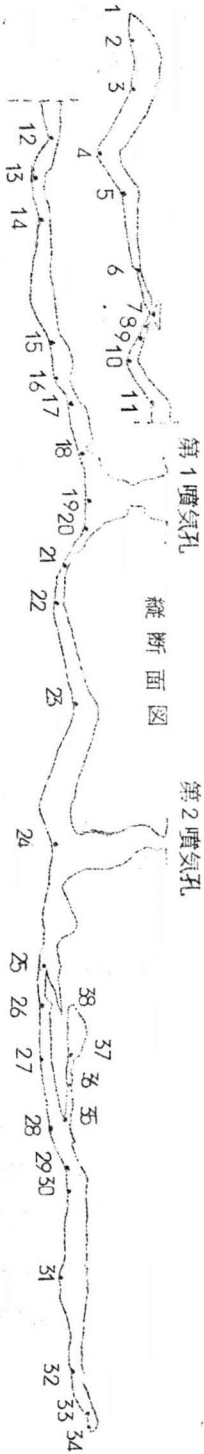
本栖第1風穴

第1噴氣孔 平面図



第2噴氣孔

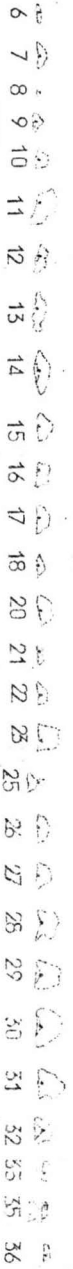
縦断面図



第1噴氣孔



横断面図



2. 溶岩洞穴内部に見られる諸現象及びその分析

現在まで筆者の調査した洞穴に関し、その実測図と写真により、各洞穴の諸特徴の分析を行なつていきたいが、これ等洞穴内部諸現象に関しての解釈、説明等があまりにも少なく、筆者自身も確立された資料に基づく分析が出来ない為、現在まで筆者が調査した範囲内から現段階の分析という形でまとめたものである。

なお本項に記載する溶岩洞穴は、紙面の関係上本栖才1風穴、背負子才1風穴の2点にしぼつた。

A 背負子才1風穴

所在地：山梨県南都留郡鳴沢村大字軽水小字神座

8536番地恩賜県有林内

概略：本洞は1967年10月10日、法政大学探験部によつて発見されたもので、長径15メートル短径8メートルの陥没孔があり、入洞して10メートル程進むと右側方より光が差し込み、そこからも地表へ通じる事が出来る。この出口は深さ10メートル位の陥没孔になつており、この部分はこの付近の溶岩の流れより考えて、支洞部分にあたものであろう。

この洞穴はいわゆる洞穴生成の項で記したAに当る

部分で、内部は非常にきれいにその原形を残している。

特徴

本洞は溶岩洞穴の典型的な形状を示し、陥没孔以外支洞はない。壁面全体に光ゴケの繁殖が著しいのも大きな特徴である。

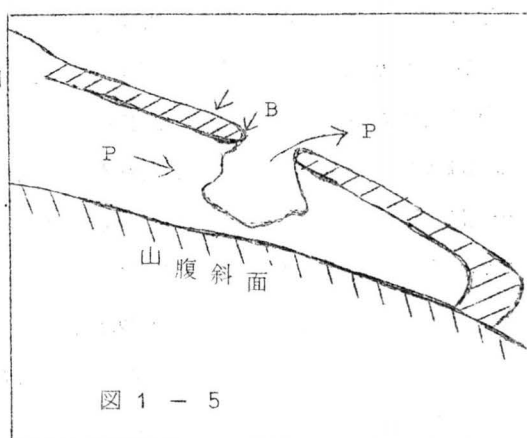
この洞穴の床は殆ど平坦で、特に鉾状となつている。（写真A-1）

この床面の生成は、床部の表面が溶岩内部より比較的速く凝固するが、内部は未だ流動的でもか、地形の下方や、後方からの流動圧で移動しようとする為、凝固した床面は内部移動により引張られ、亀裂を生じ、さらに碎かれ、もまれていわゆるゴロゴロした状態を作る。この様な鉾状の床面は本洞の他に、精神御穴月洞にも非常に顕著に現われている。しかしこの洞穴の最も大きな特徴は、天井の形と、そこから垂れる溶岩鍾乳であり、同時に洞全体にわたり両側壁に見られる横へ走る数条の縷である。（写真A-1）・洞内の形が天井部で上方に三角状にくぼんでいるのが分る。これは洞天から地表までの溶岩層が、比較的薄いために、洞内のガスが地上へ抜け出

る際に洞天井部をえぐる様に持ち上げたものか、あるいは内部ガスが作る噴気孔形成の初期段階のものなのか、2つの場合を考えているが、筆者は後者の方を重点的に考える。というのは写真でも分る様に洞天に非常に大きな溶岩鍾乳の発達をみる事ができる。この溶岩鍾乳の生成を考えるとガスの吹き抜けによつて洞穴の形状が決定する事は考えられない。もちろんこの洞穴はガス体によつて生成したものではなく、あくまでも溶岩流出によるものと考えるが、その流出過程の初期の頃、現在の天井の上方への突出部が最初に生成し、それが揮発成分のガス化と集積により、洞天を全体にわたつて上方へ押し上げ様とする力が働き、その突出は増々増大していく結果となる。当時のガスの温度影響により、天井部分には非常に大きな溶岩鍾乳の形成を見る事になる。写真A-1の側壁の線は、その溶岩流出の洞内に於ける跡を示すもので、溶岩自体かなりの高温であつたのだからその横に走る数条の線上からも小さな鍾乳が無数に見られる。

規模

実測日	1967年10月10日
洞穴方向	N 35° W
全 長	81.65 M
総 延 長	99.45 M
洞内天井最高	2.3 M
洞内天井最低	0.7 M
洞底最高幅	4.1 M
洞底最底幅	2.5 M



B 本栖才1月穴

所在地：山梨県西八代郡上九一色村大字本栖字石塚151番地

概略

才1噴気孔をナワバジゴで下り、洞底に達すると横洞は西南及び東北にその入口を見せる。両洞共入口より数メートルは急傾斜をなして下つている。洞内破壊は著しく、天井の高さ、洞底の幅とも終始大きく歩き難い。北東側洞は支洞1つを有し、それは崩壊の跡もなく完全に原形を残している。西南洞を入口より約90メートル進むと堅孔が天井をつらぬき、その高さも21メートルにも及ぶ。洞内は種々別々の空洞の結合である事がこの西南洞に於て理解される。

末端は特殊な岩石に突き当たっている。本洞は全体的に青木ヶ原丸尾の洞穴の中でも最大級の規模を誇るもので、幹洞の長さでは神座風穴のそれよりも2メートル程長くなっている。また本洞穴

にはブドウ溶岩、赤褐色溶岩、乳房状溶岩等非常に特殊な状態が見られる。また実測図によるオ1噴気孔とオ2噴気孔の形態の違いは、オ1が溶融溶岩の流出が主であつたのに対し、オ2の方はガスの噴出が主となつていたからであろう。もちろんオ2の場合でも溶融溶岩の流出もあつたわけだが、オ1よりも非常にきれいにそのガスの噴出跡を残している事からも分る。石原初太郎氏はこれをホルニートとしている。

洞内に於ける洞穴は現在あるものが一度に生成したわけではなく、当時生成していた数個の空洞が、溶岩内部の移動沈下の為床面のくずれや、なだれ込み等が起り一続きのものとなつたわけである。

特徴

本洞は上記に示した様に種々の特徴を持つてゐるが、特にここで明かにしなければならないのは、本洞中央部にある2個の堅穴である。(写真B-1 B-2)これはいわゆる二次的溶岩流が出来るかわりに、地表部の凝固の進んだ比較的薄い部分に於て、内部溶融溶岩中のガス体の集積化と圧力増大の為、その殻を破り、内部溶融溶岩が内部ガスの噴出を伴つて、破片としてあるいは内部ガスの噴出により持ち上げられた溶岩が、出口の周囲に積つて二次的な小丘を築くもので一般にホルニートと呼ばれるものであり、中央部に穴が開いているのは、内部溶融溶岩の流動に伴い、未凝固部分の中央部がしだいに下降していくからで、オ1噴気孔の上部の棚状の部分は、その位置でかなりの溶岩の停滞があつたことを示すものである。

洞内南西側洞入口を進むと石壁に神座風穴新洞を思わせる様な溶岩棚が見られる。(写真B-3)これもいわゆる床面の下方沈下にもない、その部分が縁辺硬化を起したものによる。この様な棚は長さもそれ程長くはないが、一般に見られるものより高さが高くなつてゐる。この写真B-3のこの棚の正面に別種の一段と光沢を放つてゐる新しい溶岩が棚の上を覆つてゐる事が分る。少なくともこれにより、この棚が生成した後、非常に温度の高い溶岩が先の光沢を放つてゐる部分の様にその境の位置まで一時的に流れ込んだ事がわかる。このいわゆる棚生成後に流れ込んだ溶岩は実測図21地点では、写真B-3の様に高さが約1.5メートルであるが、25、26、27、地点あたりではその洞穴天井部まで同種の溶岩で覆われている。この溶岩はかなり温度が高く、非常に流動的な性質を持つており、またその色が茶褐色を呈しているの、一般に見られる暗灰色の溶岩とは一目で区別がつくが、なぜ茶褐色に変色しているのかは現在の段階では、その分析が出ていないのでくわしくは分らないが、冷却の温度差によるものか、あるいは成分の相異によるものであろう。この種の溶岩の見られる地点は、21、22、23、24、25、(この地点までは床より1.5~2メートルの高さまで覆われている。)26、27、28、



背負子第1風穴 洞内
※C点よりD地点方向を写す。



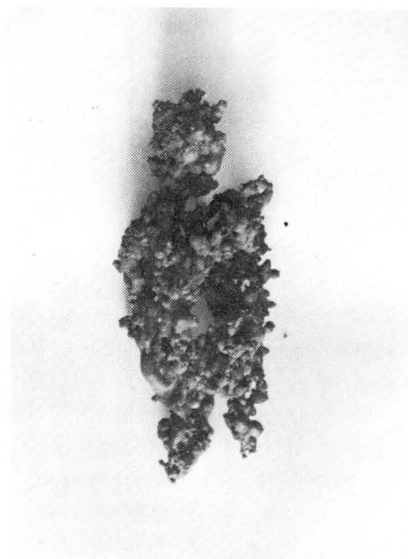
本栖第1風穴 第2噴気孔
※24地区より地表入口方向を写す



本栖第1風穴 第1噴気孔
※19地点より地表を写す。



本栖第1風穴
溶岩棚、床面移動跡、乳房状溶岩
※21地点にて22点方向右側を写す。



本栖第1風穴、ブドウ状溶岩
※25地点上段支洞右側壁で採取

(この部分は3メートルの天井まで覆われている。)である。

また23地点では同溶岩に覆われた部分に、神座風穴の一部にも見られる特殊な現象が見られる。(写真B-3)で棚上方の正面の壁の左端に丸く乳房状に突出したかたまりがそれである。いわゆる上方部にある溶岩がその熱により、あるいはガスの燃焼による熱で流動性を伴い、下方に垂れさがるわけであるが、この上方より垂れてきたものがたまつたもので、そこより垂れる溶岩鐘乳は先端がやや太く丸味を帯びているのが特徴である。また例えば上下二段になつた空洞部の下段を埋めたり、あるいは既に生成している空洞が比較的高い位置にある様な場合(実測図縦断面図25地点)、下部の溶岩中のガスが盛んに噴出し、上部の既に生成している空洞内部の壁面に飛散して、そこにブドウ状の丸い溶岩粒となつて互にくつつき合う。これをブドウ状溶岩と呼ぶ事にしたがこれはこの本栖才1風穴だけしか見られないものである。

それが(写真B-4)である。これは25地点の上部の空洞の壁面のものであるが、この部分は当時、上部の空洞の床の部分まで溶岩で埋まつており、その時に内部ガスがこの様な形となつて上部空洞の壁面を覆い、その後溶岩流動により、床面沈下が起り新しく下部空洞が生成されたわけである。

なお本洞の末端は、非常にガサガサした一見コークス状の赤い岩石に穴き当つて終つてゐるが、この赤いコークス状のものが何であるかは現在の所分つていないが、津屋弘達氏はそれを大室山火山灰が青木ヶ原溶岩によつて、熱せられたものであらうと述べておられる。洞穴は方向的にも大室山方面へ延びておりこれを明かにする為には、大室山と青木ヶ原丸尾の接線を追究する必要があるだらう。

規模

実測日	1968年11月4、5日
入口方向	N 65° E (北東側洞) S 73° W (南西側洞)
洞穴方向	NE - SW
全 長	421.45 M
総 延 長	494.30 M
洞内天井最高	7.0 M
洞内天井最低	0.5 M
洞底最高幅	13.2 M
洞底最低幅	0.6 M
洞内最高傾斜	44度
洞内最低傾斜	0度
洞内最高気温	4.5度
洞内最低気温	2.3度

支洞 北東側洞 1 1 地点南側支洞	1 8, 9 5 M
南西側洞 2 5 地点上部支洞	1 0, 0 0 M
南西側洞 3 5 地点よりの支洞	2 6, 4 0 M
3 7. と 3 8. 間左支洞	1 7, 5 0 M

考 察

本論で得られた主要な結果と問題点を要約すると次の様になる。

溶岩洞穴は他の洞穴、つまり石灰鐘乳洞や海蝕洞等の様に、その生成が長い年月にわたっているいわば静的なものと異なり、非常に動的である為、地下より噴出したアグマの化学成分、ガス成分、粘性、温度、冷却速度、また地形的差異、例えば傾斜、谷、よどみあるいはその洞穴の位置する深さが種々様々で、それ等による影響がそのまま固結後の形態に表われるわけで、しかもその形態、現象を研究する事が難しいのは、実際に洞穴生成過程を観察する事が出来ない事にある。そのため溶岩洞穴の研究は、現在生成されているいわゆる固結後の状態を、先のいくつかの条件等を考慮して研究していかなければならないわけである。また日本に於ては、この溶岩洞穴の分布する地域が非常に特殊な状態から、洞穴そのものへ行く事を一層困難ならしめている。

現在まで多くの火山学者により、火山の研究がなされてきたが、その中でこの溶岩洞穴に関する分野の研究は、多くがその生成過程内にとどまり、細部の研究には至っていないのが現状である。

才 3 章才 1 項述べた様に多くの場合、溶岩洞穴はその成因として内部溶融溶岩の流出と、内部滞留空洞によるものとがあるが、才 3 章才 2 項の諸現象の分析でも明かな様に何らかの形で、内部の溶融溶岩の移動流出の跡があり、これは洞穴生成の非常に大きな一因である事は他の多くの先生方によつて書かれているところである。しかしここで明記しておきたいのは、洞穴生成作用と洞穴拡大（連結）作用という 2 つの事である。洞穴拡大作用はいわばその空洞自体を成長させる生成作用に他ならないのであるが、この拡大連結作用を次の様な場合と考えてみる。

- a) 溶岩内部の流出に伴う床面の降下
 - b) 近接空洞のガス圧、あるいは重圧の為の崩壊による相互連結
- (a) は洞穴生成作用と結果的に同じ原因によるものだが、筆者がここで特に拡大連結作用とつけたのは、ただ生成作用のみの溶岩流出や、ガス集積化を論じたのでは、少なくとも富士山韃青木ヶ原丸尾内の洞穴の形態、現象を研究するには不十分であるからで、ここに特に石原初太郎氏の洞穴生成に関する意見を上げてみたい。

石原氏は洞穴の生成が一般に内部溶融溶岩流出によるものとされている説に反論し、その主な

理由として

1. 種々の溶岩洞穴の末端部が洞内に於ても、地表に於ても溶岩の抜け出た跡がない。
2. 洞内床面の波浪状溶岩は、応々にしてその先端を溶岩の流れる方向を示しているが、その流れはわずか数尺にすぎず、洞穴末端まで水の流れる如く続いているものではない。
3. 溶岩洞穴の洞底は概して末端に向い下向きになるといへど、部分的には傾斜が無い所もあり、場合には斜めに上向きとなる事もある。
4. 溶岩流の表面が凝固し、その内部溶融溶岩が流出し空洞を形成するなら何故下層部全部流出しないで、隧道式に局部的に流出が限られるのか。隧道の両側面が何故に隧道の部分に先立つて凝固形成するのか、説明に苦しむ所である。

以上の理由によつて石原氏は溶岩溶穴生成の内部溶融溶岩流出説は、少なくとも富士山地方にはあてはまらないとしており、石原氏はその成因を次の様に説明している。

溶岩原を歩くと処々に氷河のクレヴァスの様な割れ目撃することがある。この割れ目は多く溶岩冷却後その表面部に生じたものであろう。同様に冷固がまだ完全でない場合に、その下層部に於ても何かの原因により割れ目を生じこの割れ目こそが溶岩洞穴の本源ではないかとしている。この石原氏の意見は、いわゆる先に示した様に溶岩洞穴の生成作用と拡大（連結）作用とを、その関連性に於てとらえなかつた事から起るものではないかと考える。

本論で述べた様に、青木ヶ原丸尾内の洞穴を調査してみても、洞穴生成の結論として才3章才2項の諸現象の分析を考慮し、その成因を

(1)内部揮発成分のガス化とその集積

(2)内部溶融溶岩の流出

の以上2つを主たる要因とし、同時に拡大（連結）作用として

(a)溶岩内部の流出に伴う床面の降下

(b)近接空洞のガス圧、あるいは重圧の爲の崩壊による相互連結

とするが才3章才1項でも述べた様に、青木ヶ原丸尾内で筆者が調べた範囲内では、洞穴の成因がどちらか単独で行われることはなく、あつたとしてもごく規模の小さなものか、あるいは一部の限られたものだけであり、多くの場合両者が相互に作用して生成するものと考えられる。

つまり純然たる(1)か、純然たる(2)かというのではなく、(1)と(2)がどの様にかかわりあつて生成したのか、またその様にして出来た空洞はどの様に拡大連結していつたのか、相互の関連性の内にとらえていくべきではないだろうか。

以上紙面の関係上、調査洞穴も2つしか載せる事が出来ず、また重要な写真もわずか5枚にお

おさえなければならなかつた關係上、諸現象の分析が十分なされないうまま進めてきました事御許し願います。

甲府盆地における桃作農業の一展開

昭和44年~~X~~学部卒 前田ひろみ

はじめに

日本農業は、戦後さまざまな変化をとげてきた。農家の兼業化は進み、農業就業人口は急速に減少している。農家とは名ばかりのオ?種兼業農家になりながらも、なお零細な耕地を手放さず完全なたちでの脱農化はあまり進んでいない。

一方、米の連年豊作をはじめとして、農業生産は総体としてはかなり戦前水準を上まわるに至っている。この発展は、作目間の盛衰を内包し、雑穀、大小麦、養蚕、工芸作物の衰退と、畜産野菜、果樹の成長という不均等発展を伴っている。「選択的拡大」政策の下で、果樹は「成長作物」として、最近まで米以上の高収益をあげたミカンを筆頭に増大をつづけている。

最近、政府は米の食糧制度をなしくづ的に改変し、外国の安い農産物の自由化をすすめ、農業所得にたよる農家を不安におとしめている。果樹作としてその例外ではない。このような状況の中で、日本の果樹園芸は今後も発展しうるのだろうか。筆者が卒論にこのテーマを選んだ問題意識はここから出発する。もちろん、日本の果樹作といつても、果樹の種類も多く、産地の地域性も多様であり、この卒論でそのすべてをとりあつかう余裕はない。したがって筆者は、これまであまり研究の進んでいない桃作をとりあげ、一事例として、最近生産の増加が著しい甲府盆地の一宮町について、その発展過程、現在と問題点をできる限りインテンジブに追究しようと試みた。

内容については、センサス、県統計書、調査地での資料収集など統計による数量把握につとめる一方、生産者、組合等現地の実態をとらえるため、数回にわたり調査地におもむき、戸別調査も実施した。

一宮町は果樹として桃の他、ブドウもとりに入れているが、ここでは桃作に限定した。桃もこの町のみの特産ではなく、全国的にみれば他に比較すべき産地も少なくないが、この点については統計による比較にとどめ、桃作農業の一事例として問題をしぼらざるをえなかつた。