

富士山の美を作る生い立ち：生の姿と富士の恵

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2015-01-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 和田, 秀樹 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/8005

第3回

富士山の美を作る生い立ち ― 生の姿と富士の恵 ―

和田 秀樹

1 はじめに

私は富士山の麓で生まれて、毎日富士山を見ていました。情報がなかったからでしょうか、最近のように富士山で遭難することは地元では聞いたことはありませんでした。私は戦後一九四八年生まれで団塊の世代ですが、私の二―三代ぐらい前の人たち、曾じいさんあたりですが、富士山を裏山のような感じで使っており、月に一回ぐらい、富士山の一合目（標高約一〇〇〇m）付近の大淵という山家（山にある田舎）^{やまが}まで、牛に荷車を引かせ薪を取りに出かけたそうです。今では第二東名のインターがあり、数多の人の住む町が広がっています。私が当時住んでいたのは、富士山の麓といっても、富士山からの溶岩が最も南まで流れたどり着いた場所で、富士川河口です。

しかし、自宅の風呂やトイレから毎日ずっと見ていて思った

のは、なんとも自然な形であるということです。富士山が二万年以上前から噴火を続けて、溶岩が山頂から流れ出して、数千年前ぐらいまでは頻繁に噴火していることを知ったのは大学に入ってから。富士山の中央火口からの噴火は、自然とすべての方向に溶岩が流れ、その次に流れる時には、低いところを必ず流れます。自分で自分を修復しながら、その姿を形成していくのです。これは、真ん中に火口がある火山はすべて、自然とそういう形になってしまうわけです。右側に宝永山があるのはもちろん知っていましたが、これが約三〇〇年前に起きた噴火でできたことは、その後で知りました。身近で毎日見ていると、目が和らぐのです。小田田先生には「眺める富士山」という話をしていただけたと思うのですが、見る方向によって少しは違うけれど、富士山のこの形は人間にとっても自然な姿で、ずっと見ていると非常に落ち着いてくるものです。



図1 県立富士高の校舎より(2008年1月DNC試験会場)



図2 日本平ホテル前庭より(2010.2)

これが噴火するとそうはいかなくて、現在も噴火している桜島などの周りに住んでいる人たちが、火山をどう見て、どんなふうに恐怖を覚えさせるか。人間の記録の歴史や個人の年齢などに比べて、富士山の歴史は長いのです。一万年以上同じ格好をしているわけです。静岡市にある登呂遺跡が一八〇〇年ぐらい前の遺跡です。実は、私が最初にやった研究が富士山の年代測定で、いつ噴火したかを、木炭に含まれる放射性炭素を使って測定するという仕事を、卒業研究で始めました。われわれの人生の長さ、富士山の活動の周期を比べると、その時間感覚には大きな違いがあります。数字の上では、一万円と一円を比べると、何となく大きいという感覚は持っています。では一万年というのがどのぐらいの間かというの、どうもあまりよく分かりません。ただ、富士山は噴火によって具体的にどのような形が変わったかということが分かるので、一万年前の富士山の形が、現在見ているものとは多少違うということは予想できるかもしれません。

2 富士山の美しさ

美の感覚は人によって随分違うので、富士山を美しいと思うかどうかは別にして、自然の姿を見る方法を幾つかご紹介

したいと思います。図1の写真は、富士高校から見た富士山です。日本平から見た写真(図2)と比べると、見る角度が少し違います。図1では左端が剣ヶ峰でしたが、図2では中央よりの少し尖っているところになります。山頂のすぐ左が少し凸凹していますが、そこに大沢崩れがあります。

噴火は、地震が起きた時や近くの火山が噴火した時にも起こります。特に、伊豆大島も一九八六年に大爆発をして、溶岩をとうとうと流しました。われわれの短い人生の中でも、日本にいとまそのぐらゐのことはあるわけです。しかし、富士山は今のところ、すぐの噴火はないでしょう。かなり大きな活動を何万年と続けているので、その間隔はいつも同じではなく、最終的には活動を終わてしまいます。伊豆半島がのるフィリピン海プレート先端が日本列島を押しています。いずれ、富士山が完全に役割を終え、火山としての命を終える時が必ず来るはず。現在は富士山の活動時期の最後かもしれないし、まだ続くのかもしれない。火山の寿命は、人生に比べて桁違いに長いのです。

例えば、白糸の滝など、滝ができる壁のようなところにある火山性の堆積物を、古富士泥流というのですが、現在の富士山は新富士火山になります。約一〜二万年以前(氷河期)の富士山は、古富士火山と覚えてください。氷河期には、現在よりも

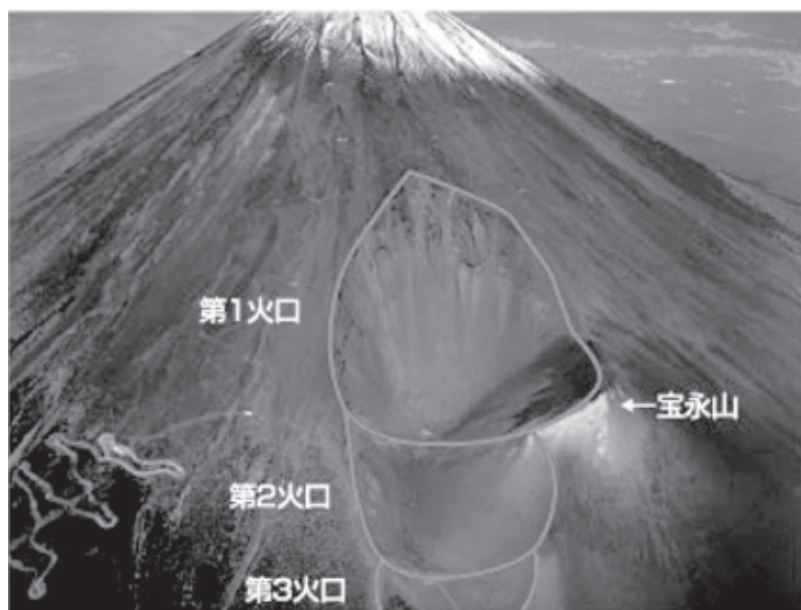


図3 宝永山と宝永火口(写真/国土交通省富士砂防事務所)富士山宝永の噴火宝永4年(1707年)

海水面が一〇〇m以上低くなっていました。アメリカ大陸などでも、北半分ぐらいは完全に氷河によって覆われていて、これはさまざまところで調べられています。とんでもなく違う世界があつたのですが、その当時から富士山は活動していました。

それから、形は図2よりは少し低いかもしれませんが。というのは、山頂噴火があつたのは一万年ぐらい前まで、その時に山頂でぐんぐん大きくなつて、現在の高さになつたようです。二万年ぐらい前の氷河期の最中にも噴火をしていたはずですが、その時には今よりは高くありませんでした。また、山に大きな氷河があつたかどうかの証拠はありませんが、多分、雪はかなりあつたと思います。氷河に近いものがあつて、それが噴火のたびに流れていきます。氷河に溶岩が流れると、非常に危険です。

一九八六年に、ネバド・デル・ルイスという南米の火山が噴火しました。南米の火山は、標高六〇〇〇mぐらいの非常に高いところにあり、そこに氷河があります。氷河に溶岩が流れ、水と水蒸気と一緒に一瞬で流れて、谷を埋めてしまったのです。おそらく、同じようにしてできたのが古富士で、一〜二万年前までに噴火した、富士山の代表的活動です。ですから、これから噴火する時と、夏でも氷河や万年雪がある状態で噴火した時では、全く違うことが想像できます。富士山の土台

をつくっているのはそういう噴火の証拠なのです。海の方からは図3のように見えますが、この海が問題です。海が温かくなると、空気中の水蒸気が増えます。

図3は最新の宝永噴火口の写真です。第一火口が一番大きいのですが、最初に噴火したのは第三火口で、次が第二火口、最後が第一火口です。その最後の噴火で宝永山が隆起したらしいのです。当時、人がかなり近いところに住んでいたのですが、結構記録があります。富士山は遠くから見ると青く見えますが、実際に行ってみると赤いところが多いのです。富士山の山頂には木が生えていないため、溶岩の錆びた部分が赤い筋のようになつて見えるのです。

私が最初に山頂まで登ったのは、高校生の時だったのですが、高校生のころは肺活力が十分発達していないこともあって、高山病になりました。これは酸素欠乏症です。そういう状態で行くに気持ちが悪くなるし、あまりいい思い出はないのですが、親切に助けてくれた看護婦さんの思い出だけ残っております。

宝永火口の一番上は、標高三一〇〇mぐらいのところにあり火口クレーターで、最後の噴火でできた宝永火口の最上部にあたります。増澤先生の話にもあったと思いますが、富士山は、宝永山のあたりでは森林限界が第二火口の辺りで、今、

どんどん駆け上がろうとしています。私も毎年そこに学生を連れて行きますが、三〇年前は第二火口と第三火口の境付近の火口にも、木らしいものが多少見ええました。富士宮口バス終点から、東に水平に森の中を一時間も歩いていくと、突然森林が途切れ、明るい空が見え、そして第二火口を見下ろす噴火口の縁に出るのです。その辺にも多少は草木が生えているのですが、暗い森の中との光の違いが強烈で、特に外国人を連れて行くと大はしゃぎで、本当にびつくりします。こういうところを見ることはないのです。

静岡は、実は地震の数が少ないのです。浜松も多分そうだと思いますが、大きな地震は滅多にありません。最近では、二〇〇九年八月一日に駿河湾地震がありました。あの時は私の研究室の機械もだいぶ壊れました。駿河湾の東側、例えば東京は地震が大変多く、一週間に何回もあるようです。僕は住んだことがないので分かりませんが、みんなそう言っていますし、確かに頻度は多いようです。しかし、静岡は少ないのです。それは、プレートの動き方や沈み込みの様子の違いがあるからだろうと思います。そういうことは経験としては分かるのですが、地表にでている地震の跡、つまり断層となると地震の度にできるでしょうが、見ることでできる場合は、極めて大きな地震の時だけのようです。火山噴火の場合は、地震と

違い数が少なく、富士山にしても何万年もの時間をかけてできあがるわけで、人は火口を見ても、噴火と結びつけて噴火の様子を思い浮かべることはかなり難しそうです。

霧があってもいいのです。東日本大震災が起った二〇一一年九月、これも一日でしたが、台風が来て大雨が降りました。その時にスペインからお客さんが四人来て、静岡に住むアメリカ人一人とともに富士宮の富士山五合目まで行つたのです。もちろん暴風雨模様だったので登る人は誰もいませんが、とにかく行きたいと言うから連れて行つたのです。見ている間、暴風雨で雨も風もかなり強かつたのですが、そういう時にも時折、雲間が切れて、さつときれいになることがあるのです。何もない世界から、いきなり大きな宝永火口のおわんがわつと開くわけです。これには感激していたようです。少々具合の悪い時も、全く普段では見られない、間隙の瞬間を堪能することが出来ます。そして、人混みで何を見ているのか分からないようなことはありません。

ですから、とにかく行ってみることにその辺を散策することとが、富士山を知る上で一番大事なことだと思います。知識でそういうことが分かっている、このぐらいの広さだという感覚を知ることです。それから、富士山の活動の時間感覚はどうしても持てませんが、それを頭の中で多少工作しながら、

どのぐらいの時間でこういうものができたのかを考えるのです。

3 溶岩によつて造られた富士山を赤色立体地図でながむれば

口絵8の左側は、赤色立体地図といえます。右側は左側と同じ場所、山梨県の富士山有料道路、富士スバルラインの一部を撮つた航空写真ですが、上に生えていた木を全部取つて赤色だけで表現したものです。左側の赤色地図は立体的に見えませんか。極めて微妙な凸凹感が分かります。これが、大発明された赤色立体地図の真骨頂で、これで見ると溶岩が流れた跡が全部見えてしまうのです。

富士山の最後の噴火は宝永の噴火(一七〇七年)ですが、その前、西暦八六四年の貞観の大噴火と呼ばれているころに、何回か噴火しているようなのです。その時の噴火した跡みたいなところだと思つていただければよいのですが、それを口絵9でご紹介します。口絵9は最後の噴火からおおよそ三〇〇年後の二〇〇六年の図です。富士五湖の中で、本栖湖と精進湖、西湖は水面の高さが同じなのです。つまり、青木ヶ原溶岩の下でつながっているのです。これは西暦八六四年に噴火したときの溶岩で、長尾山あたりや、お椀を伏せたような少し細長

い大室山という山がありますが、それらの近くから溶岩を出していました。この溶岩が、現在は原生林の青木ヶ原樹海をつくっているわけです。約一二〇〇年前に噴火して、その後現在のような素晴らしい樹海をつくっています。

噴火した直後の様子は、赤色立体地図を使って生えている木を全部取ってしまうと、溶岩がどのように移動したかが分かります。貞観噴火の前には、「剗（せ）の海」という大きな湖があったのですが、噴火により溶岩が流れ始め、剗の海に流れ込んで、亀が何匹死んだということも記録にあるようです。その移動を赤色立体地図でよく見てみるわけです。どのように流れたかは、地上の調査や地形図からは分からなかったのですが、赤色立体地図を見ると一目で分かります。最初に大室山から本栖湖と精進湖の両方に流れていき、その後にくさんの穴（火口）が開いているところから、長尾山の溶岩が大きく流れたということが、地形からすべて読めてしまうのです。

また口絵9は、青木ヶ原溶岩の全体分布も示しています。精進湖と西湖、本栖湖はグレーになっていて、黄色いところは同じものだろうと思つて後で塗りました。赤の濃淡で溶岩の流れが見えるでしょう。例えば大室山の左のところに堰のようなものがあつて、そこから溶岩が出ていつて麓へ流れていく様子が分かります。さらに、上流から出たものが大室山の間を埋

めて、各方面へ流れています。これを丁寧に調べていくと、流れ方がすべて分かっています。これは本当に画期的です。素人でも慣れれば、現在流れて固まった状態がすべて見えてしまうのです。

大室山の真ん中の大きく凹んでいるところは色を濃く、黒っぽい赤にし、平らなところを白っぽい赤にします。また、急な崖があれば真つ黒くなるという、非常に単純なものです。尾根のところや、道があるような高低差がないところはみんな白くして、あとは色の濃さだけを動かしします。

口絵10には溶岩が流れて、しわができていたところがあります。ちょうど牛乳を温めて、その上に脂肪分がたまり、それをふつと吹くと縞模様ができますが、それと同じような形の模様がたくさん見えます。

この地図は、現場で極めて便利で、見て楽しい。そして、この地図を現場に持つていくと、場所が分かるというのが、使った人の感想です。われわれが山へ行く時には二万五千分の一の地図を持つていきますが、例えば三角点のある場所は分かれます。それから、歩き始めると、自分が今どこにいるのか、南アルプスなどに行った時に自分の現在地を知るには、大体は遠くの景色を見ながら、北の方向を向くと赤石岳が何度ぐらいのところに見え、もう少し左何度の方に塩見が見えるという

ように、三角測量のようなことをするわけです。

この場合は、例えば大室山の山頂にいた時に、どちらの方向かが大体分かると思うのですが、樹海の中に入ると、どこにいるかが本当に分からなくなるのです。ところが、大体この辺にいるということが分かると、凸凹が地図で分かるのです。自分でやってみなければ分からないのですが、極めて素晴らしい発明です。これは、アジア航測という航空写真を撮る会社の千葉達朗さんの発明で、地球上の全てのところを地図にできるわけですから、大変ユニークな日本の宝になるかもしれません。現在もこういうのを地図で出していて、本になったりしています。海底地形も、同じように赤色立体地図で描くことができます。

私も、宝永山には毎年一回は行きました(図3)。宝永山の標高は二七〇〇mありますが、空気は五分の四ぐらいなので、そんなに苦しいことはないと思います。もしこのまま富士山が活動をやめてしまえば、オンタデなど荒地地に最初に住み着く植物が徐々に移動していつて、種が飛んできて芽を出して、土をつくります。それからさらに下りてきて、第三火口辺りまではツガやシラビソが上がつてきています。溶岩が流れた跡がある、結構高いところまで植物が上がつているわけです。ただ、第一火口が一番高いところが三一〇〇mぐらいあり、これより上には、

地衣類など以外ほとんど何も生えていません。

第三火口辺りで木が生えてくると、今度は動物が出てきます。私もここで二回ぐらいシカを見えています。シカも増え過ぎると、植物の芽を食べ過ぎてしまします。シカとて腹が空いたらご飯時、木々の葉っぱを食べるので、植物にとつては天敵で、死活問題です。南アルプスなら、山頂まで行っても植物はあります。第一火口が一番高いところが三一〇〇mぐらいです。南アルプスは大体その辺まで三〇〇〇m近くまでは植生があつてもいいわけです。図3の左下、道路の終点あたりが富士山の森林限界の新五合目あたりですから、それより上にはあまり大きな木はありません。今、富士山はまさに噴火の後で、どんどん変化する状況にあります。

富士山の写真(図1、図2)を見ると、五合目から上、つまり雪があるところの傾斜と、それより下の、木があるところの傾斜は違うことが分かります。木がなくなったところの傾斜は二二度ぐらいで、かなりの急斜面です。ところが、木が生えている辺りは一三〜一五度ぐらいで、傾斜が違います。

富士山は、津屋先生のところは三階、最近は地下にも土台があり四階建て、というより地下室のある火山らしい。一階が、数十万年前小御岳火山こみたけと呼んでいます。玄武岩でなく安山岩質溶岩で、化学的な性質が違ふようです。その後、二階が

でき上がったのが二万年ほど前の氷河期で、古富士火山、玄武岩質の激しい噴火で、三〇〇〇mぐらいの高さになった時。三階は一万年以降で、大量の玄武岩が流れ、溶岩は広い裾野を勢よく流れました。量が多ければ湧くように流れ、広範囲に流れます。溶岩があふれるように出ると、それを覆ってどんどん流れていきます。そのように、溶岩の出方がかなり違うのではないかと予想がつきます。美しさといっても、どのように違うのかを見た時に、冬、白く見えるところとブルーに見えるところでは傾斜の違いがあり、それは生い立ちと関係があることが分かったかと思います。

ここで、どういう溶岩が流れたか、地層をどうやって記載するかという、地球科学(地学)の話を少しだけします。富士宮に、国の天然記念物で万野風穴というのがあります。北富士に行くと、何とか風穴という天然記念物にもなっている、溶岩の中に穴が空いている溶岩トンネルが知られています。富士山の場合、風穴(ふうけつ、又は、かざあな)と呼ばれます。富士山には長いものはそれほどないのですが、知られているだけでも全部で一〇〇以上風穴があり、異常に多く、世界一の数です。この中から夏は冷たい空気が、冬は暖かい空気が出てきます。この中は、一年中あまり温度が変わりません。地表に比べるとずっと安定しています。トンネルというのは皆そうです。

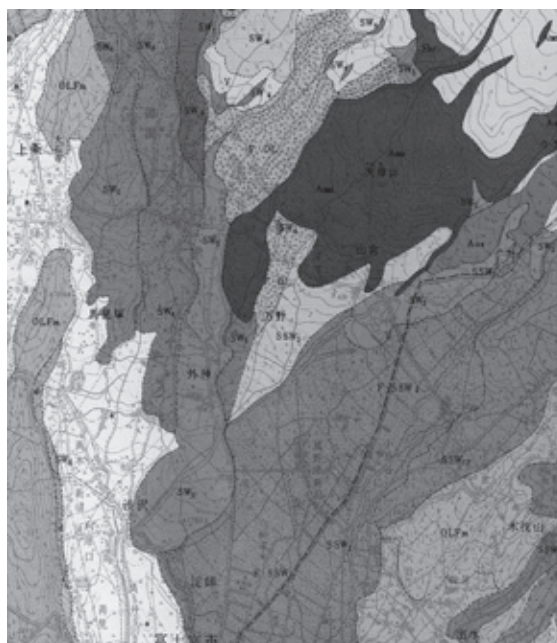


図4 富士宮市国天然記念物万野風穴付近／富士火山地質図(1968)、津屋弘達(つやひろみち)元東京大学地震研究所

万野風穴は、静岡県で国の天然記念物に認定された最初のトンネルで、九〇〇mぐらいあり、当時一番長いというのが理由だったようです。公園がちゃんと付いていて、富士宮市が管理しているのですが、常時閉まっています。指定してあるのもったいないですね。山梨県のようにお金を取って、繁盛しているところもあります。一度入ってみると、夏は涼しく冬は暖か、一年中一五℃ぐらいで、外が四〇℃になってもマイナスになっても変わりません。

図4は、富士宮市にある、国の天然記念物に指定されている万野風穴付近の地質図です。あまり見る機会はないと思いますが、同じ色に塗ってあるのは同じ性質を持った地層です。富士山の場合、地面は殆ど溶岩です。万野の隣に山ができていて、これは天母山という側火山です。子どもが遠足などに行くところで、そこから溶岩が流れています。この地図を見ても、地形的にどちらが高いのかは分かりません。同じ場所を赤色立体地図にしました(口絵11の左側)。この地図をよく見ると、流れている地形が見えるのです。こういう地形図があることは、津屋先生はまだその当時は知りませんでした。これに図4を重ね合わせてみます(口絵11の右側)。かなり微妙ではあるのですが、細かく合わせてみると、地形と非常によく合います。火山地形ですから、溶岩が流れて固まった時の地形

が連続模様として見られます。異なる噴火の時の溶岩の性質は、多くは目で確認できる程度の違いがあります。ですから、地形図を見ながら合わせるのにも、赤色立体地図が非常に役に立ちます。

二〇〇九年、静岡大学のキャンパスミュージアム展で富士山展を企画し、一万分の一の赤色立体地図を作りました。横四m、縦七mぐらいなので、見ていると面白いです。自分の家がある人であれば特にそうで、地形が細かく分かります。昔、断層があつた活断層のところなどは、あらわに出てくるはずですが、これは将来的にいろいろなところで使える地図です。

富士山から流れた土砂は、潤井川(うるいがわ)を流れて、田子の浦港に行き着きます。かつて、富士山から流れた土砂が流されていけば、港が埋まってしまうのではないかと心配されました。そこで、大沢崩れが下流まで崩れてこないように、莫大な予算を投じ、富士砂防事務所が防砂堤の工事をしました。上流は岩樋とよばれ、五合目以上は手を付けられないので、それより下の広がったところに堰堤工事をしました。その効果は多分あると思いますが、重要なのは田子の浦港で、ここまで細かい砂が流れてくるのです。

4 富士山周辺の水

富士山の美しさを作る特徴の一つとして、滝が挙げられます。図5は春と秋の白糸の滝の滝で、僕も何度行ったか分かりませんが、外国からお客さんが来ると大体お連れします。白糸の滝に流れている一番太い流れは、芝川の本流です。それ以外の滝の上には川がなく、溶岩が見えます。その溶岩の下を流れてくる水が、そこから垂れるという形になっています。この水は非常にきれいです、一〇二合目(標高一〇〇〇)〜一五〇〇m)辺りが、雨の量が一番多いようです。

富士山は、夏はほとんど見えません。天気の良い日の朝五時、日の出前にきれいな富士山が見えて、その時には全く雲がないことがしばしばあります。しかし、日が出た時には既にもやもやとなっていて、日が出て明るくなつてくると下の方は見えなくなつて、山頂の方もあつという間に見えなくなります。ですから、夏に富士山を見るのはかなり難しいのです。山頂には笠雲はよく出ますが、あれは雨が降る前に水蒸気になったもので、周りはまだ乾いていて、西風でやつてくる冷たい水蒸気がある場合だけ、雪雲が通れるようになるのです。

富士山の雪解け水や霧ですが、実は数年前も、湧水がやたらと多くて、富士宮で夏にあふれて水浸しになってしまったと



春



秋

図5 白糸の滝、春と秋 水の量が随分違いますね

ころがあったのです。しかしそれは当たり前で、もともと養鱒場をやっていたところなのです。養鱒場では、流れるきれいな水でニジマスを養殖していたのですが、やめてしまつて、そこを埋めて住宅を造つたのです。これだけ豊かな水が出てきたので喜ばいいのですが、そうはいかないので、報道関係者は、とにかく誰か悪い人がいたに違いないといつて探そうとしました。しかし、そんなことは当たり前だと言える、勇気のある人はなかなかいないのです。

表1は白糸の滝と御殿場の降水量のデータです。二〇一一年は非常に雨が多かつた年です。東日本での地震や原発の事故が起こつた年ですが、九月の初旬に大雨が降りました。浜松周辺でも多分そうだったと思いますが、最近、大雨で茶畑が崩れるといったことがたくさんあります。これからずっとそういう方向に行くのは間違いありません。温暖化するということは、水蒸気が増えるということですから。御殿場もやはり二〇一一年に多いのです。白糸の滝よりは御殿場の方が少し量が多いです。

ただ、白糸で観測していますが、湧き水が集まり芝川として流れますので、表面水として見えるのです。御殿場の場合、太郎坊という標高一二〇〇mぐらいのところで観測していて、あの辺は砂だらけで、東富士演習場があるようなところ

です。土壌も極く少なくスカスカなのです。ですから、そこに降つた雨はどんなに降ろうが、みんな地下に潜つてしまい、川になつて流れるということはあり得ないのです。白糸の滝の場合、一部は地上に流れ、比較的すぐに出てきて、住宅地で噴水のようなものができますが、これは、今後温暖化で増えることはあつても減ることはないでしょうから、どうするか考えていかなければいけません。

富士山に降つた雨水は、地表を流れている川ではなくて、ほとんど全て地下水として出てくるというのが大きな特徴です。火山に降る雨は似たようなところが多いのですが、何せ富士山は日本でも桁違いに大きい水瓶です。

5 溶岩による造形物

富士山の特徴で、これは形の上できれいだというわけではないのですが、実は富士山は世界で最もたくさんの溶岩トンネル（風穴）があります（図6）。覆われる樹木の下、溶岩の中にあるのですが、溶岩トンネルができやすい、流れやすくも固まりやすくもある溶岩の性質なのです。富士山の周りでは、大體風穴という呼び名が定着しています。風穴は、風が出てくることを意味していると考えられます。溶岩には細かな亀裂があ

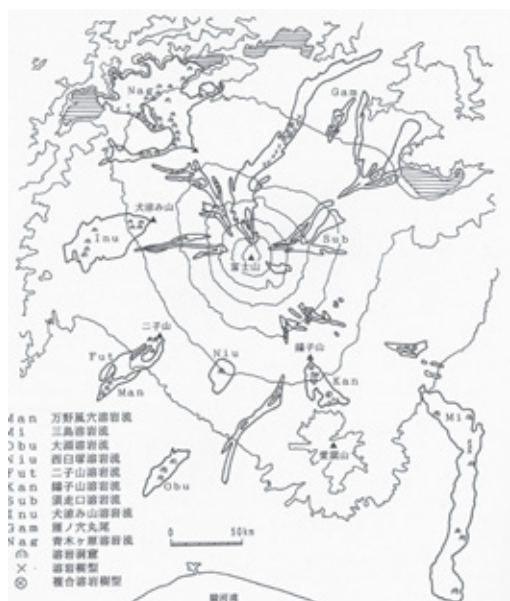
白糸の滝 降水量

観測年	合計 mm	日最大	時間最大	10分間最大
2002	1821	244	31	
2003	2718	160	39	
2004	3069	229	55	
2005	1666	130	58	
2006	2058	91	34	
2007	1994	157	29	
2008	1824.0	97.0	37.5	
2009	2257.5	120.5	39.5	9.5
2010	2855.5	118.5	43.5	16.5
2011	3291.5	259.5	69.5	16.0
2012	2517.0	186.0	61.0	18.5

御殿場 降水量

観測年	合計 mm	日最大	時間最大	10分間最大
2002	2518	197	51	///
2003	3433	227	50	///
2004	3392	215	37	///
2005	1912	281	50	///
2006	2574	107	51	///
2007	2890	524	60	///
2008	2359.5	118.5	35.0	12.0
2009	2635.0	112.5	31.5	10.0
2010	3635.0	218.0	51.5	16.5
2011	3422.5	253.5	54.5	16.0
2012	2963.5	189.0	57.0	19.0

表1 気象庁アメダス観測点データ: 白糸と御殿場の降水量データ



新富士火山の最近の溶岩流の中に多く存在する。

万野風穴溶岩流

万野風穴、国指定天延記念物

二子山溶岩流

婆々穴(バンバアナ)

入り口が溶岩ホール天井にあり、トンネル内に入るのに縄ばしごを使って垂直に30m以上を降りる。

犬涼み山溶岩流

三ツ池穴

世界でも知られていない、溶岩鍾乳と呼ばれる奇妙な遺形物がある。国の天然記念物に指定したいが、現在入ること不能

図6 富士山の火山洞窟所在地(一部改変)／富士宮市立郷土資料館編「富士山の火山洞窟」(1991)

り、外気と通じていると思われ、夏は冷たい、冬は暖かい空気が流れているからだと思われ。地学の用語だと、火山洞窟や溶岩洞窟、lava cave(溶岩の穴)という名前を付けています。

静岡大学でも、探検部など風穴を研究するグループが多少ありました。少し変わっていますが、「穴を探検する」グループです。僕もそのころ、富士山にはこんなにたくさんの洞穴があるのかと驚きました。静岡県側では、万野風穴溶岩流によつてできた万野風穴があります。二子山という小さな火山があり、そこが赤色立体地図で見えていたところです。そこに幾つかの溶岩流があり、そういうところに穴が見つかるということだけは分かります。

例えば、西暦八六四年の噴火の際、長尾山は記録の中では大量の溶岩を流しました。穴の中には溶岩樹型があります。溶岩が流れる時に、そこに木があるとなぎ倒したり、立っているものを覆ったりして、そこに木が立っていた格好で穴が空き、木の形で溶岩が残ります。そういうものを溶岩樹型といいます。僕はまだハワイに行ったことがないので分からないのですが、ハワイには、全くないわけではないけれども、こういう穴は少ないです。典型的な玄武岩で、良く流れて穴ができてもしっかりつぶれてしまうからかもしれません。富士山の溶岩は、硬すぎもせず柔らかすぎもせず、溶岩トンネルを造るには実



図7 婆々穴(バンバアナ)
溶岩トンネル内のガスが抜けた穴からロープハシゴを使って溶岩洞窟の床に降りる。崩壊もなく、ガス溜まりホールの状況が見られる。
1980年代の調査 場所:富士宮市畦野 総延長620m 溶岩流名:二子山溶岩

に最適の粘性を持った溶岩であると言えます。

図7が婆々穴（ばんばあな）で、大変保存の良い風穴です。名前がいいですね。婆々穴が見つかった時は、一つだけ大きな縦穴の入り口があり、他に出口がないのです。二〇mぐらいロープで下ります。溶岩トンネル内のガスが抜けたところ全体が大きな空洞になっていて、大量のガスが出て一気にふくれ上がり、一番薄い天井に穴が開いたのです。森を歩いていて、人がいなくなってしまうこともあり得ます。しかし下を見ると、人骨はなかったのですが、シカやイノシシの骨が山のようにあり、大変驚きました。

一九八六年ころ、国際溶岩洞穴研究会が、鮫島輝彦先生が中心となり静岡で開かれました。ニュージーランド、韓国、アメリカなどから何人か来て、ここを見に行つたのです。ハワイはあれだけ溶岩があるのですが、溶岩トンネルはないのです。柔らか過ぎて、トンネルができてすぐに壊れてしまうからです。それから、一番長いのは韓国の済州（チェジュ）島という、日本との間にある島のものだそうです。済州島も火山島ですが、少し古めの火山で、現在は活動していません。そこには非常に長い溶岩洞穴があるそうです。小さいものは世界どこにでもあります。

ここは、二〇〇〇年ぐらい前の噴火の際に出た溶岩によって



図8 中間部で見られる美しい溶岩棚



図9 珪酸鍾乳。10～12cmで、世界でも長い部類に属する。三ツ池穴。

できました。中が真つ暗なので、見るためにはよほどの用心が必要です。まず、ライトを持っていかなければなりません。こういう穴がたくさんあるのです。延長が六二〇mで、ロープで入っていきます。僕が学生の時には、探検部の何人かがここへ行きました。

図8を見ると分かりますが、中には溶岩トンネルがたくさんあります。穴全体が溶岩です。外側だけ冷えて固まって、中はまだ緩くて動くわけです。温度は一一〇〇～一二〇〇℃ぐらいで、その部分が結構流れたのです。溶岩が中にいつぱいになっていて、外側から冷たくなり、内側にかけて溶岩棚ができます。ところが、内側はまだ柔らかいので、低い方へ流れていきます。そういうことが溶岩の中で起きるのです。

中に入ると、つららのように白い沈殿物が見られます(図9)。これは珪酸鍾乳といって、水に溶けた珪酸が蒸発してできる沈殿物です。浜松の北の方にある石灰岩鍾乳洞である竜ヶ岩洞などでは、炭酸カルシウム(CaCO_3)が鍾乳石を造るのですが、溶岩洞穴では珪酸塩が沈殿するのです。もともと溶岩なので、炭酸カルシウムなどないわけで、原理的には雨水に溶けた珪酸でできているものです。しかし、成長の速度も分かっていますし、できるものは白い珪酸です。これは世界で最も大きい珪酸鍾乳です。鍾乳石の場合は、他にも長い立派



図10 溶岩球でせき止められ、溶岩の流れは阻止され、洞窟の成長がなかった。溶岩は緩やかに流れ、縄状溶岩床となっている。

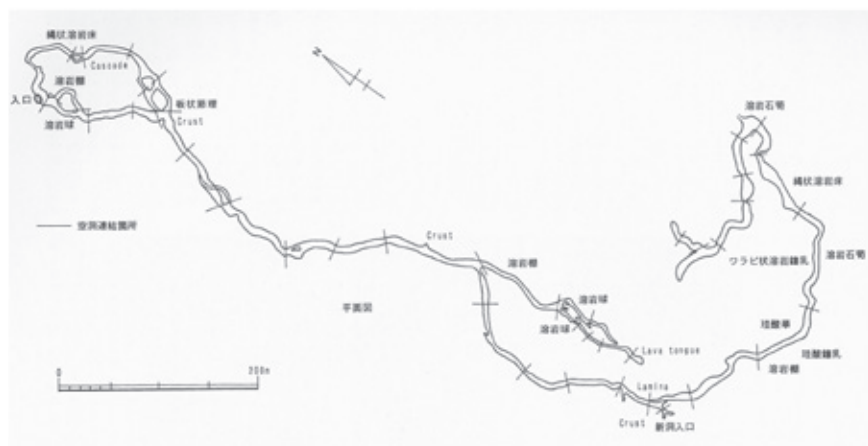


図11 ミツ池穴の平面地図／富士宮市立郷土資料館編『富士宮の火山洞窟』（1991）



図12 三ツ池穴の溶岩石筈、鍾乳石、人物は洞穴研究者小川高德氏

なものがあるので、それに比べると大したことはないと思いますが、実は世界的に見ても珍しいものです。

真つ暗な世界なのですが、溶岩の玉ができて、溶けた溶岩の上に浮いているような、生々しい姿も見られます(図10)。この中は、冬は暖かく、夏は涼しいのです。ですから、こういうところを何かに使わない手はないと思うのです。二〇〇〇年ぐらい前の生々しさが残っています。

次は三ツ池穴です(図11)。ここには私も一度しか入ったことがないのですが、場所が少し分りにくいのです。これがあることはほとんど知られておらず、世界で一つしかない溶岩鍾乳石があります(図12)。上から伸びるのを鍾乳石、下から伸びるのを石筈(せきじゅん)といいます。溶岩が上からポトポト落ちて、石筈が下から上に成長していきます。天井には割れ目があります。上が溶岩だったということです。割れ目ができて、その上を新しい溶岩がもう一度流れなければ、こういうことは起こりません。ここにも棒のような鍾乳があります。溶岩石筈が成長してきて、そのままになっています。溶岩がくつついて、成長していつて棒を造っています。上が溶岩鍾乳、通常は下からも上がってくるので、上と下が組み合わさって、それが伸びていつて一つになります。しかし、三ツ池穴では残念ながらそうはならなかったようです。一部では、割れ目



図13 ワラビ状溶岩鍾乳で、天井のクラックから流下する高温溶岩によりできている。下方に石筍がある。日本でこの洞窟のみにしかない。

に沿って、沢山の溶岩鍾乳が垂れているのが観察されます(図13)。このような生々しい溶岩の造形物は、おそらく、世界でここしかないですね。

ただ、今はなかなか入れません。地主の問題があるからです。ある農家の方が、下に穴があると知らずに広い土地を買い、後で穴があると分かったのですが、入り口は隣の家にあるのです。それで困ってしまったて、隣の人は「そっちにはそんなにいいものがあるけれども、ちよつと貸さない?」「何を言ってる、入れるもんか」となっています。富士宮市も、宝の持ち腐れというのはまさにこのことでしょう。こういうものは珍しい上に、冬は暖かく、夏は涼しいので、上手に使えばいいと思うのですが、なかなかうまくいかないようです。

6 変化する富士山と過去の教訓

富士山は、溶岩が造った芸術品だと思うのです。そういうものを見ているうちに、いろいろなアイデアが出てきます。富士山をどう見るのかという問題で、葛飾北斎の富士山は、今後の話に出てくると思いますが、価値観の問題です。実際に行ってみて、自分の目で見て、その姿を見るのです。富士山も時間と共に変化します。宝永山が噴火する前は、図3のよう

な火口はなかったわけですよ。

富士山の南に住んでいる人たちは、富士山は非常にきれいで、左右対称に見え、なだらかだと言います。一方、御殿場の方に住んでいる人たちは、富士山を見ると、富士の辺りから見ると比べると、突っ立っていると言います。それは、富士山が北西・南東側に少し延びていて、図6を見るとわかるように、同心円ではないからです。それは溶岩の場所と、その溶岩流の方向によります。ですから、見る方向によっては、必ずしも対称ではないという特徴があるのです。子どものころ、富士山を南西側からずっと見ていると、結構対称的に見えました。今見れば、少し非対称で斜めに見えると思います。が、子どものころにはそんなにきちんと見えているわけではありませぬから、対称的で、これはやはり人間の気持ちを穏やかにしてくれるのではないのでしょうか。

しかし、それが噴火したとなれば、今度は大変なことになるでしょう。一七〇七年の大噴火があった時に、小山町、小田原市や山北町の辺りは、多いところで1m以上の火山灰が降りました。火山灰といっても、うんと細かいものではありません。1cmぐらいの粗い真つ黒なもので、水がどんどん抜けてしまうものです。それが三〇〜五〇cmも地表全てに降ってしまったのです。もともと畑だったところに三〇cmの火山灰が積もっ

てしまい、それをどうやってひっくり返したかが最近分かってきました。天地返しという言葉聞いたことがあると思いますが、火山灰を全部よけておいて、その下の土を五〇cmぐらい掘って分けておいて、掘り上げた火山灰を元に戻して、その上に土を盛って畑を作ったのだそうです。

噴火してすぐに大変なことが起きました。当時江戸では、宝永の噴火で、ふわふわと浮いて漂う火山灰の影響で、病人がでたようです。新井白石の『折りたく柴の記』という日記に、事細かく当時の様子が書かれております。噴火の影響で飢饉も起こりました。その状態から、幕府もかなり大変なお金を出したのですが、それではとても間に合いません。幕府がお金を出しても、住民のところに行くまでには大変な時間がかかります。今でもなかなか来ないのに、その当時にはもつと時間がかったでしょう。ですから自分たちで何とかしなければならぬということ、いろいろな工夫をしたのだと思います。そこで、天地返しや勤勉の奨励をしたわけです。僕もなぜ小学校に二宮尊徳の銅像があるか知らなかったのですが、このことと関わりがないわけがありません。二宮金次郎（二宮尊徳）が生まれたのが一七〇〇年代の終わり、ちょうど噴火の後なのです。時期的には五〇年以上遅れた話ですが、富士山は美しいと言うだけではなく、噴火があるところでもなく大変

なことになるということを知っておくべきです。

今後、富士山の噴火が起きるかどうかは、観測網もかなり活用できる状態になっているので、噴火と地震との関係などの話も既に何回か出ているかもしれませんが、活動の様子を監視するのはある程度大丈夫だと思いますが、どの程度の噴火をするのかを予測するのは難しいようです。記録上では、一度だけ浜松が富士山の噴火の影響を受けたことがあるのです。一九八五年前後に、静岡大学が中心となって、浜名湖の形成史を調べるため、湖上の筏から浜名湖最深部にボーリングをしました。湖の一番深いところといっても、水深一二mほどしかありませんが、東名高速の浜名湖サービスイリアのすぐ南側の水面下です。ボーリングコアの中に、1cmぐらいの厚さの真つ白い火山灰と真つ黒い火山灰が、5cmぐらい隔ててペアで発見されました。一つは伊豆半島の皮子平（カワゴ平）パミスと呼ばれる、天城山の活動による白い火山灰、これが三二〇〇年ほど前です。もう一つは富士山の大沢スコリアと呼ばれ、富士山麓の谷で頂上直下から麓まで、連続する唯一の沢である大沢方面から来ています。両方とも1cmぐらいの厚さの火山灰が一番深いところから見つかっていて、非常にきれいです。三〇〇〇年ほど前に二回続けて、ここ浜松が火山灰で覆われたのです。一回は真つ白、一回は真つ黒、これは面白いですね。



図14 2010年3月に完成した縮尺1/5000の赤色立体地図 富士宮市体育館でお披露目展示2010.5月

静岡や浜松の人は、富士山や伊豆の火山が何をしようが、三〇〇〇年で二回ぐらいなら我慢しようと思えるでしょうか？富士山に近くなればなるほど、やはり大変です。自然というのは、想定外のことがたくさん起こるものです。しかし、それを知っていれば、多少なりとも対応できます。浜松であれば、海岸付近や浜名湖は津波の影響が間違いなくあるでしょう。現に、今切口という名前も、明応七年（一四九八年）に起きた大地震（明応地震）のときに切れ、現在のように海とつながりました。

世界遺産に指定され資産価値も上がった富士山を、皆が美しく感ずる理由を、もっと深く、例えば、溶岩の噴出時の季節や温度や噴出量、溶岩噴出の早さ、その時々には噴出した溶岩の化学成分の違いなど科学の目から説明できる様にしたいと思います。図14は、富士山全域の赤色立体地図（五〇〇〇分の一）で、富士宮市大宮小学校体育館で展示した時の写真です。

「講師紹介」

和田秀樹（静岡大学名誉教授）

一九四八年静岡県富士市生まれ。静岡大学理学部地学履修コース卒業、一九七九年名古屋大学大学院博士課程修了（理学博士）。業績…『同位体地球化学の基礎』（翻訳）ほか。