SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

# 富士山：大自然への道案内



| メタデータ | 言語: jpn<br>出版者:<br>公開日: 2015-01-07<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 小山, 真人<br>メールアドレス:<br>所属: |
|---|---|
| URL | http://hdl.handle.net/10297/8003 |

第1回

# 富士山　大自然への道案内

小山　真人

## 1 はじめに

今年(二〇一三年)七月に岩波新書から『富士山　大自然への道案内』という本を出しました。震災前から執筆を頼まれていた本で、震災や私の筆が遅いこともあって出版が遅れたのですが、それがたまたま世界遺産の認定と重なりました。怪我の功名ですが、今日はこの本の中身を紹介したいと思います。また、私は自然の研究者であり、富士山という火山をずっと見てきた者としては、富士山の保全・保護に対してはいろいろと不満があるので、それについても今日は多少意見を述べたいと思っています。

口絵1は南西側から見た富士山です。手前に富士宮市街、富士川と新東名高速道路が見えています。恐らく皆さんはきれいだなと思うだけでしょうが、専門家は風景の意味を瞬時に理解できるので、一層深い感動を味わうことができます。そうした感動を皆さんと分かち合う場として考えられたのが「ジオパーク」です。私は伊豆半島ジオパークの顧問として、伊豆半島がどんなに素晴らしい場所なのかを一生懸命説いて、徐々にファンを獲得しつつありますが、残念ながら富士山はまだジオパークではありません。しかし、ジオパークの素質はたくさん持っているので、きちんとした富士山の自然の解説書を書きたいと思っていたところに、先ほどの本の執筆話がありました。未来の「富士山ジオパーク」のガイドブックだと思って読んでいただければ幸いです。

## 2 富士山の生い立ち

古い時代から新しい時代に下る形で、富士山の景色の説明

をしていきます。富士山は、地質学的に見れば新しい活火山です。図1は、上が富士山の現在の姿で、下は富士山ができる前の様子です。富士山という火山の噴火がなければ、今の雄大なすそ野は全てなくなり、富士や沼津の平野もなかったのです。噴火がそれだけ地形に大きな変化を与えたということです。従って、噴火は嫌なものですが、長い目で見れば、私たちは登山をしたり、広々とした場所で産業を興したりと、豊かに楽しく暮らしているので、火山はとても良いことを行っていると言えます。

箱根山と愛鷹山は富士山よりも古い火山で、愛鷹山の北に小御岳という小さな火山もありました。富士山は小御岳と愛鷹山の間に誕生し、一〇万年前から噴火を始め、徐々に成長してきました。富士山ができる前のその場所には、丹沢山地や御坂山地から続く山々が広がっており、駿河湾も今より少し北側に入り込んでいました。富士山ができた後は、富士山から流れた土砂や溶岩が駿河湾を埋め立てたので、海岸線は若干南に移動しました。

富士山は、一万数千年前までを古富士火山、それ以降を新富士火山といいます。同じ火山ですが、岩石の成分が若干違い、山頂の場所も異なっていたことが最近わかりました。二つの山頂が一kmほどずれているのは、新富士火山が古富士火山の山頂より少し西側の火口を使うようになり、そこに新しい山を築いたということです。現在は二つの峰が並ぶ富士山の姿は見られませんが、それは二九〇〇年前に古い方が崩れたからです。その後も富士山は山頂と山腹でたびたび噴火していましたが、二〇〇〇年ぐらい前からは主に山腹で噴火するようになり、現在に至っています。

火山の噴出物には、噴火で巻き上げられて降ってくる火山

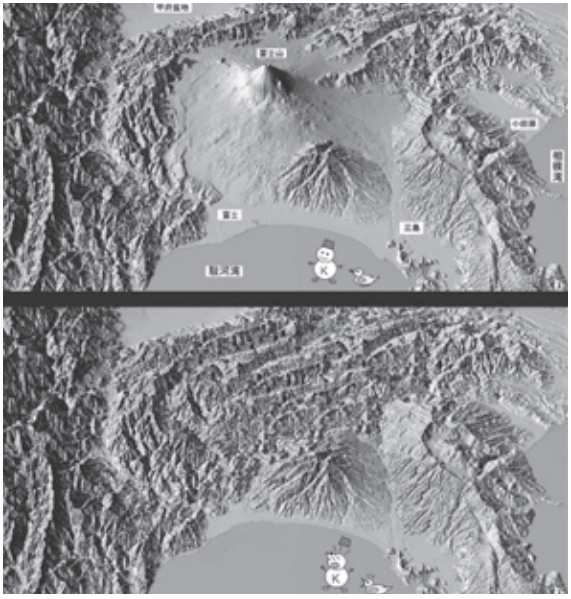


図1　現在の富士山付近の地形（上）と富士山が誕生しなかった場合の想像図（下）。カシミール3D使用

灰、下に流れてくる噴煙つまり火砕流、溶岩流などいろいろあります。それから、山のかなりの部分がごそっと崩れてしまう山体崩壊、あるいは岩屑なだれと呼ぶ現象が起きますし、雨が降ったときに火山灰や土石が一気に流れてくる土石流、雪が溶けて土砂を巻き込んで流れてくる融雪型泥流など、いろいろな現象が起きます。こうした現象による堆積物が、ふもとや山腹にあるので、それを調べるといろいろなことが分かるのです。

図2は富士山の東麓の道路沿いにある崖で、およそ四万年前までの火山灰を見られた素晴らしい場所でしたが、今は草が生えてほとんど見えなくなっています。この崖に見えていた富士山の火山灰は大体玄武岩質で黒いのですが、一枚だけ非常に細かい白い火山灰がはさまっていました(写真左)。これは、鹿児島湾北部にある姶良カルデラの約三万年前の巨大噴火で降り積もったＡＴ(姶良丹沢)火山灰です。

## 3 大規模溶岩の時代

ハワイの火山でよく見られる、パホイホイ溶岩と呼ばれる特徴的な溶岩流があります。袋を平たくつぶしたような形の溶岩で、富士山の周りでもたくさん見つかります。約一万年前

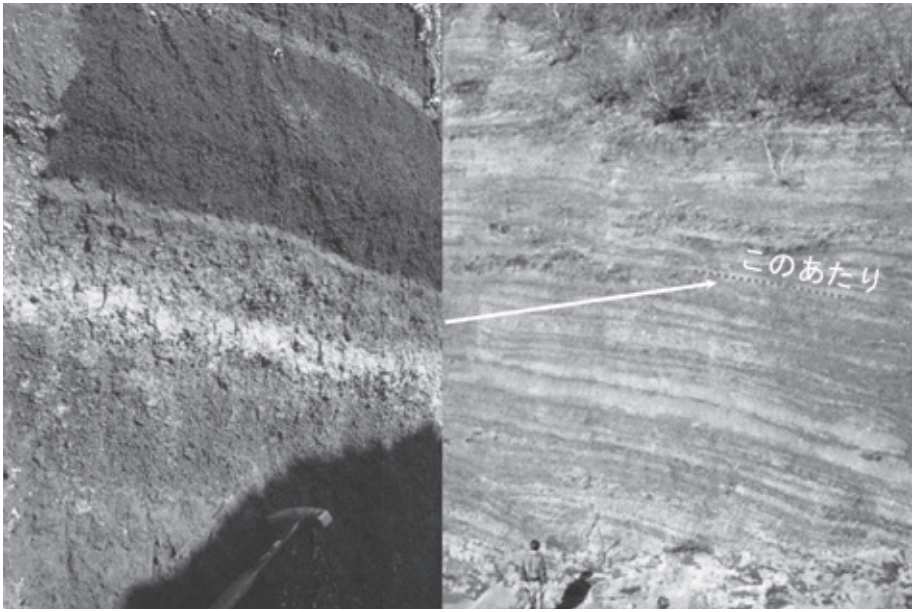



図2　富士山噴火で降り積もった火山灰層の積み重なり(御殿場市上柴怒田)(右)とその中にはさまれる南九州起源の白色火山灰層(左)

は、富士山もこうした溶岩を大量に流していました。パホイホイ溶岩は粘り気が少ないので遠くまで広がり、谷間を埋めて広い平原を造るので、その痕跡が富士山のふもとの各地に残っています。図3は河口湖の上空から写した写真です。河口湖の湖岸の多くは山で囲まれていますが、南側だけ土地が平らです。そこの湖岸線がデコボコですが、これは富士山から流れてきた溶岩が河口湖に流れ込んで造った地形です。

もっと遠くまで流れた例として、三島溶岩があります。山頂から三五㎞ぐらい離れた三島付近まで、黄瀬川沿いを延々と流れ下っています。溶岩はあちこちで見られますが、例えば長泉町と沼津市の境界の鮎壺の滝で見られる岩板が三島溶岩です(図4)。その証拠に、滝の下に行くと溶岩流の底面が見えており、そこに複数の「溶岩樹型」があります。木が溶岩に囲まれて燃えた跡で、溶岩流の底面に開いた穴として見られます。

黄瀬川を少し上流にさかのぼると、佐野川という支流に景ヶ島(けいがしま)渓谷と呼ばれる峡谷があって、そこに屏風岩という素晴らしい場所があります。峡谷の出口の滝の脇の崖一面が、六角柱状の岩の柱の集合体となっています。これは溶岩が冷え固まるときに収縮して、規則正しく割れた柱状節理と呼ばれるものです。

三島溶岩が、もっと手軽に見られる場所が三島駅前です。三島駅の北口を出て左手にある黒い岩の崖は、三島溶岩の断面そのものです。火山ガスが抜けた無数の小さな穴がよく見え、かつて溶けていたことが実感できる場所です。三島駅自体がこの溶岩の上に建てられています。駅の南口前にある楽寿園



図3　北側から見た富士山と河口湖



図4　黄瀬川にかかる鮎壺の滝と三島溶岩

という庭園の中に入ると、パホイホイ溶岩の表面の縄状構造や断面がよく見えます。それから、溶岩の中を伝わってきた地下水が湧き出す池（小浜池）も見られます。

富士川の河口付近にも、この時期の溶岩流が見られます。東海道線本線の富士川鉄橋を渡る時に、上流側の河原を見るとごつごつした岩がありますが、一万年ぐらい前に富士山から流れてきた溶岩です。

北側に流れた溶岩もあります。富士吉田を通って大月の先



図5　北東側から見た富士山と桂川の谷

まで四〇㎞も流れ下った溶岩(猿橋溶岩)があるのですが、これは日本の火山の溶岩としては最長不倒距離です。その流れ下った場所が桂川の谷間です(図5)。本当はもっと谷が深く刻まれていたのですが、溶岩や土石流が何度も流れたので、埋まって浅く広い谷になりました。この谷間のあちこちにある溶岩の断面に柱状節理が見え、きれいな滝がかかる場所もあります。さらに下流に猿橋という名勝(大月市)がありますが、その手前まで溶岩が流れています。崖の上部に見えるのが猿橋溶岩で最下部に柱状節理ができています(図6)。その下にある礫層は、昔の桂川の河原にあった砂利です。河原の砂利の上を溶岩流がおおったのです。

## 4 山頂噴火の時代

一万年前の溶岩は粘り気が割と少ないので遠くまで流れましたが、やがてマグマだまりの中でいろいろな物理・化学プロセスが進んだせいか、粘り気が出てきます。すると溶岩はあまり遠くまで行かずに、せいぜい山すそぐらいまで流れて止まるということを繰り返すようになりました。遠くまで行くと裾野を広げますが、近くで止まると徐々に山が大きくなります。しかも、この頃はよく山頂から噴火したので、山頂の周りにあ




図6　猿橋溶岩の断面(大月市)

ちこち溶岩を流して、山頂の標高が少しずつ高くなっていきました。四〇〇〇年くらい前までに標高三〇〇〇ｍを超える山に成長しましたが、西側斜面の大沢崩れに行くと何層も溶岩が重なり、まるで年輪のように富士山が成長していった様子がよく見えます(図7)。大沢崩れまでは五合目から整備されたハイキングコースがあり、崖の脇まで行けるので、ぜひ行ってみてください。

その後、三五〇〇～二二〇〇年前の富士山は、山頂でたびたび爆発的な噴火をする時期に入りました。噴煙が吹き上がり、そこからいろいろなものを降らせるという噴火です。二二〇〇年前の最後の山頂大噴火では、火山弾が熱いまま降り積もりました。それらがくっつき合って空気に触れて赤く焼けたのが、山頂を覆う岩の集まりです。山頂まで登山した方は見覚えがあると思いますが、山頂火口の縁をべったりかさぶたのように覆っている層です(図8)。

皆さんは山頂を巡ると、ふつうは周囲の景色を見下ろすと思いますが、せっかくなので山頂火口の中もよく見てほしいと思います。素晴らしいものがいろいろ見えます。先に述べた二二〇〇年前の山頂噴火で降り積もった真っ赤な火山弾の層の下には、山頂火口の中にたまった溶岩が冷え固まった岩の層が見えます。要するに、溶岩湖の痕跡です。それから、山

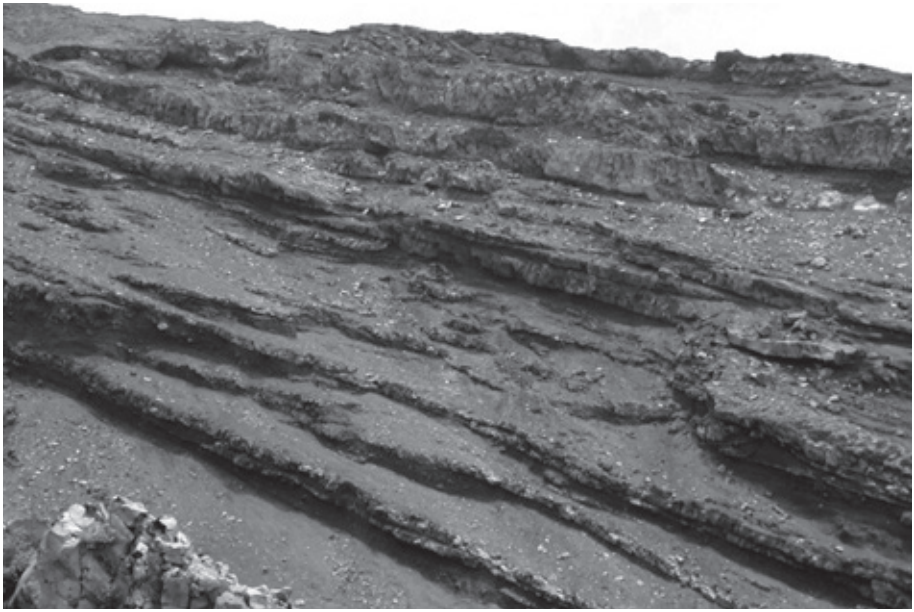


図7　大沢崩れの断面に見られる溶岩流の積み重なり

頂の一番北にある白山岳の南に「小内院」と呼ばれる小さな窪地がありますが、小さな水蒸気爆発を起こした火口の跡です。いつ頃のものかよく分かりませんが、ひょっとしたら二二〇〇年前より後に噴火してできた地形かもしれません。

山頂火口の縁の「荒巻」という場所に噴気地帯の跡があります。箱根の大涌谷のように、噴気帯にできる特徴的な変質が見られます。実際に、昭和三〇年代までは湯気があったという話を聞きますし、記録にも残っています。また、戦前には温泉卵ができるほどの熱気だったらしいです。富士山の噴気の歴史は東大地震研にいた都司先生がよく調べられていますし、和歌や絵画にも描かれています。静岡県立美術館に「富士八景図」という八枚組の富士山の絵図があります。そのうちの七枚に煙はありませんが、一枚だけ山頂に立ち上る煙が描かれています。おそらく、この絵を描かれた一五三〇年頃には、山頂の煙が見えたり見えなかったりしていたことが想像できます。こういう目で、いろいろな時代の富士山の絵画を見ていただくと面白いと思います。幕末以降は煙が描かれなくなり、遠方から見えたという文書記録もなくなります。

ところで、最近公開された富士山頂のGoogleストリートビューの写真で、コノシロ池という山頂の湧水地の様子がわかります。山頂の縁で一番低い場所なので、雪解け水が集まっ

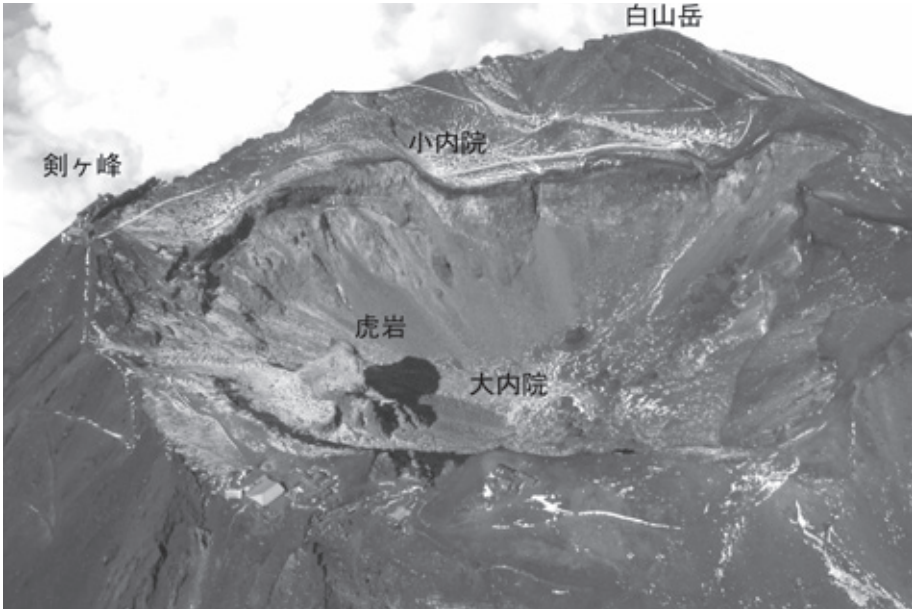



図8　富士山の山頂火口

て池を作り、冬には凍結して氷になります。コノシロ池は由緒のある場所で、魚のコノシロがいたという伝説にちなんだ名前です。この池のほとりでは一三世紀のお経が発掘されており、非常に貴重な山頂遺跡のはずですが、このようにブルドーザーが踏み荒らしている状況がネット上でわかります。もちろんブルドーザーは登山者のために色々な物資を運んでくれるわけですが、世界文化遺産に指定されたのだから、もう少し別のやり方があるのではないかと思います。

なお、著書の中には山頂から見える景色の説明も付けました。山の名前だけではなく、活断層がここに通っているとか、地形の意味などを解説しました。

## 5 山体崩壊とラハール

二九〇〇年前、ちょうど山頂噴火をしている時代の途中に、二つあった峰のうちの古富士火山の峰が崩れてしまう大事件が起きました。東側に向かって崩れたので、その土砂(御殿場岩屑なだれ)が東麓に分布しています(図9)。御殿場の市街地はこの土砂の上にあり、工事現場などの崖で見られます。所々に見える変なパッチは、富士山の古い山体が崩れてばらばらになりながら麓に流れ下ってきたもので、火山灰や溶岩など、



図9　御殿場岩屑なだれ(小山町)

いろいろなものが混ざっています。こうした特徴をパッチワーク構造と言い、山体崩壊が起きたことを示す証拠になります。大地震なのか噴火にともなうものなのか、崩壊の原因はまだよく分かっていません。

山体崩壊は滅多に起きる現象ではないので、一九八〇年まで火山学者もよく分かっていませんでしたが、一九八〇年五月一八日の朝、アメリカのセントヘレンズ火山の山体崩壊が発生しました。噴火自体は三月から続いていましたが、全て小さな噴火でした。しかし、マグマが山の地下に上って山を盛り上げ始め、ついに五月一八日に山を突き崩したのです。上の重しがなくなった途端に、下に来ていたマグマが爆発しました。つまり、山体崩壊と同時に大規模な噴火も始まってしまったのです。マグマが山を突き上げていたのがついに耐え切れなくなって、巨大な地すべりを起こし、その急激な減圧が引き金となって噴火も起きたということです。山の高さは四〇〇mほど低くなり、元は富士山型のきれいな山でしたが、噴火後はえぐれた形の山になってしまいました。

さらに、山体崩壊だけでは説明できない現象が起きました。広い範囲の森がなぎ倒され、初めは何が起きたのか分かりませんでした。その後の研究でいろいろなことが分かってきました。山体崩壊に伴って、下にあったマグマが爆発したのですが、その爆風が横に向かって広がっている様子が、セントヘレンズ火山から東に五〇㎞離れたアダムス山の山頂にいた登山者によって撮影されました。この爆風のことを、火山学者は「ブラスト」と呼んでいます。

現地は公園として整備され、セントヘレンズ火山の山体崩壊跡が正面で見られます(図10)。火山方向から来た爆風によって倒された木を、そのまま残してあります。ここで観測していた一人の火山学者が、観測用のトレーラーごと行方不明になったので、その人の名前を取ってこの場所はジョンストン・リッジと呼ばれ、隣には火山観測所が建っています。観光コースになっていて、シアトルから車で三時間ぐらいで行けます。いまだになぎ倒されたままの森林が生々しく残っています。三三年たち、徐々に緑が戻っていますが、まだ完全には戻り切っていません。

爆風の広がった範囲は山頂から約二五㎞で、その中のほとんどの森林が破壊されました。これを富士山の地図と比べると、富士山の北麓全滅という規模です。山体崩壊がいかにすごい現象か、よく分かります。ただし、二九〇〇年前の富士山の山体崩壊では、爆風が出ずに土砂が広がっただけで済みました。山体崩壊という現象は富士山特有のものではなく、高くそびえている火山では、どこでも起こり得る現象です。ただし、滅多に起きません。



図10　北側から見たセントヘレンズ火山(アメリカ合衆国ワシントン州)

山体崩壊が起きると、それによってえぐれた馬蹄形の地形ができ、その前面に土砂が流れて、上がぼこぼこした地形になります。これを流れ山と言います。流れ山は、その地下にかつての山体を造っていた部品が埋もれて出っ張っている所です。流れ山を掘ると古い山体の一部が出てきます。御殿場の農村地帯にも流れ山が残っています。古墳のように見えますが、古墳ではありません。国道二四六号線沿いが一番見やすいです。造成工事をすると崩してしまうのですが、神社やお寺の境内に行くと残っています。

かつての富士山に二つの峰があったことが分かった理由をお話します。山体崩壊を起こす前、遠くまで届いた一万年ぐらい前の溶岩流も、それ以降の近くで停まった溶岩流も、なぜか東麓には流れていません。現在の地形から見るとあり得ないことで、山頂のすぐ東に障害物がなければ、この溶岩の流れ方が説明できません。従って、ここにかつて古い峰があって、今は失われていると推定できます。もう一つは、御殿場方面に崩れた二九〇〇年前の山体崩壊の土砂(御殿場岩屑なだれ)に含まれる岩の特徴を調べた結果です。どの地点でも、その大部分は古富士火山が崩れた土砂だということがわかっています。これらの証拠によって、富士山はかつてツインピークであったことがほぼ確定しました。崩れた跡は後の噴火により修復

されず、現在はきれいな形に戻っています(図11)。

二九〇〇年前の山体崩壊後を生きた人たちは、崩れた富士山の姿しか知らないので、私たちより損をしたと思います。そういう意味では、富士山がきれいな時代に生まれ育った私たちは、すごく幸運だったと言えるでしょう。しかし、崩れた富士山もやはり自然の形ですので、これはこれで美しいと思わなければいけません。磐梯山も美しいですし、現在のセントヘレンズ山もそれなりに美しいです。

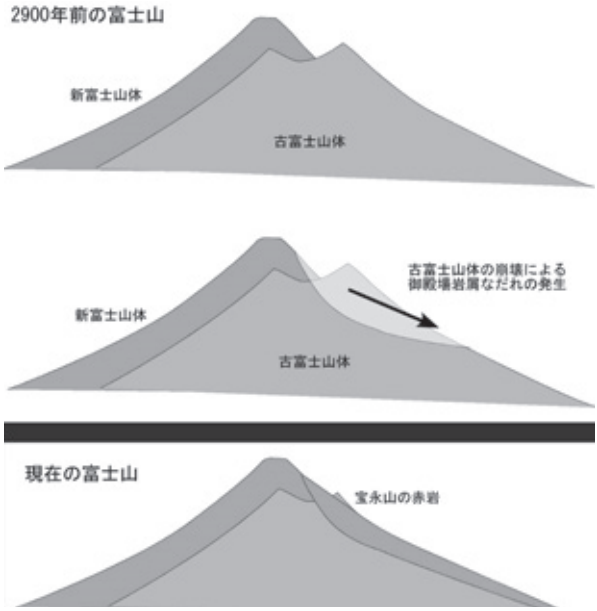


図11　2900年前の山体崩壊による富士山の形の変化

富士山の山体崩壊は東側だけに崩れるわけではなく、北側にも三回崩れた証拠が見つかっていますし、富士宮側にも四回崩れた証拠が見つかっています。全体で十数回崩れています。それを平均すると大体五〇〇〇年に一回程度の頻度になります。口絵2は、よく崩れる方向である東側・北側・南西側のそれぞれについて、崩れるとどの辺りを埋めて、どこを流れていくかを想像した図です。実際に、この通りに流れていった証拠があちこちで見つかっています。

山体崩壊の後は土地が荒れたため、雨が降るたびに泥流や土石流が発生し、それが沼津や小田原方面へ何度も達しました。こうした現象を火山学的には「ラハール」というインドネシア語で総称します。非常に怖い現象で、南米のコロンビアのネバド・デル・ルイス火山で起きたラハールは、ふもとの町を埋めてしまい、二万人以上の人が亡くなるという災害を起こしました。

ラハールは、山体崩壊が起きなくても、火山灰が降って土地が荒れれば起きます。雲仙普賢岳の噴火のさいにも、雨が降ると何度もラハールが発生し、市街地を飲み込みました。そこは今、保存されて記念公園になり、島原半島ジオパークの一つの見学スポットになっています。富士山の南西麓には、約二万年前に西側に崩れたときの山体崩壊の土砂が残っていま

す。「田貫湖岩屑なだれ」と呼ばれるその土砂の上をラハールが覆っている様子が分かります(図12)。

北に流れたラハールが、山梨県都留市の夏狩湧水群の辺りで見つかっています。滝の岩盤に見えている縞々が、おそらく富士山の山体崩壊に伴って起きた大規模なラハール(富士相模川泥流)の地層です(図13)。この地層の上を後の時代の溶岩流が覆っています。溶岩は水を通し、ラハールは水を通さないので、溶岩とラハールの地層の間から、白糸の滝と同じように

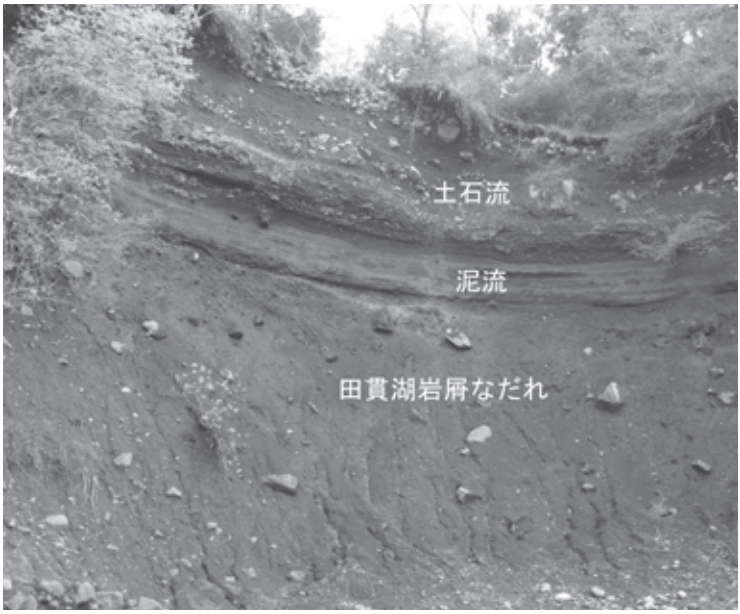



図12　田貫湖岩屑なだれとその上を覆うラハール(土石流、泥流など)の地層(富士宮市)



図13　太郎·次郎滝(都留市)と富士相模川泥流

水がわいて、きれいな滝を作っています。私は「北の白糸」と呼ぶにふさわしい滝だと思っています。

ここからずっと下流に行った神奈川県相模原市に田名向原遺跡があり、その遺跡を掘ったときの地層の断面が展示されています。二〇㎝ぐらいの黒い地層が一枚入っています。先ほど夏狩湧水群で見たラハールがずっと下流に流れ下ったもので、泥まじりの砂の層となっています。

## 6 山腹噴火の時代

富士山では、山頂噴火の時代が終わった後の約二二〇〇年前から現在に至るまで、山腹でばかり噴火するようになりました。マグマが横漏れして、山腹で噴火したのです。こうした噴火の際には大抵割れ目ができますが、その割れ目の上に幾つか小さな火山や火口が並んで噴火します。その跡が地形によく残っています。伊豆半島が衝突して本州を押しているので、その向きに力が掛かるために北西―南東方向に割れ目ができやすく、山腹噴火の跡も山頂の北西側と南東側に集まると考えられています。南東斜面に三つの火口が並ぶ宝永火口(後述)も、一七〇七年の宝永噴火で横漏れした跡です。爆発的な噴火だったために、大きな穴になりました。

富士山の南西麓には、南西山腹の火口から流れてきた青沢溶岩と呼ばれる溶岩流があります。約一五〇〇年前の新しい溶岩なので、よく地形が残っています。この青沢溶岩の先端に、世界遺産の構成資産になった山宮浅間神社の遥拝所があります。わざわざ溶岩の末端に造ってあるのです。鳥居をくぐって遥拝所に登って見る富士山そのものが、この神社のご神体です(図14)。浅間神社は噴火を鎮めるために造られた神社



図14　山宮浅間神社(富士宮市)の遥拝所から見た富士山

なので、ここに造られたことには何かそれなりの意味があるのではないかと思います。文化遺産は、こうしたこととは関係なく指定されていますが、こうやって自然の視点から見ると、その意味合いや価値がより深まるのではと思います。なお、図14の写真の下半分をよく見ると、高圧線が富士山の景観を壊しているので、今後何らかの配慮が必要と思います。

この時期の溶岩が造った溶岩樹型の中で、横倒しになって折り重なり合ったものが信仰の場となりました。こうした溶岩樹型は「御胎内」などと呼ばれ、御殿場市の「印野の熔岩隧道」や、富士吉田市の「吉田胎内」と「船津胎内」が有名です。印野のものは、残念ながら自衛隊の演習場に囲まれているので、世界遺産のリストから洩れてしまい、吉田胎内と船津胎内だけがリストに入りました。樹型の内部では、表面が溶けて垂れている様子が分かります。天井から垂れた溶岩鍾乳石、壁を流れた様子、床に垂れ落ちた溶岩石筍などがよくわかります。こういうものが昔の人々にはすごく神秘的で、人の体の中のように見えたので「御胎内」と呼ばれるようになったのです。

## 7 貞観噴火

歴史時代の噴火の説明に入っていきます。よく「富士山の三大噴火」として延暦の噴火も含める数え方がありますが、火山学的に見ると延暦の噴火は中規模の噴火なので「三大噴火」という呼び方は適切ではありません。とくに大規模だったのは平安時代の貞観噴火(八六四年)と、江戸時代の宝永噴火(一七〇七年)です。

貞観噴火は、青木ヶ原樹海を造った噴火としても名高いものです。富士山の北西斜面から噴出し、本栖湖、精進湖、西湖に流れ込んだ溶岩を流した噴火です(図15)。砕石場跡に行くと溶岩流の断面が見えますが、一〇mぐらいの厚さがあるのが分かります(図16)。溶岩流の底と、その下にある土まで見えています。いろいろ調べた結果、貞観噴火は二列の割れ目火口からの噴火だということが分かりました。長尾山は、この割れ目の上にできた火山です。噴火前にあった「剗(せ)の海」という大きな湖がこの溶岩流に埋められ、精進湖と西湖に分かれました。その後、この溶岩流の上によく森が生育して「青木ヶ原樹海」と呼ばれるようになりました。

貞観噴火については当時の文字記録が残っているので、溶岩がどのように流れ広がったか、湖をどのように埋めていったかが、ある程度描けます。また、「剗の海」の水深について全く情報がありませんでしたが、精進湖と西湖の中間で穴を掘ったところ、地表から一三五m下に、ようやく元の湖の底にあった

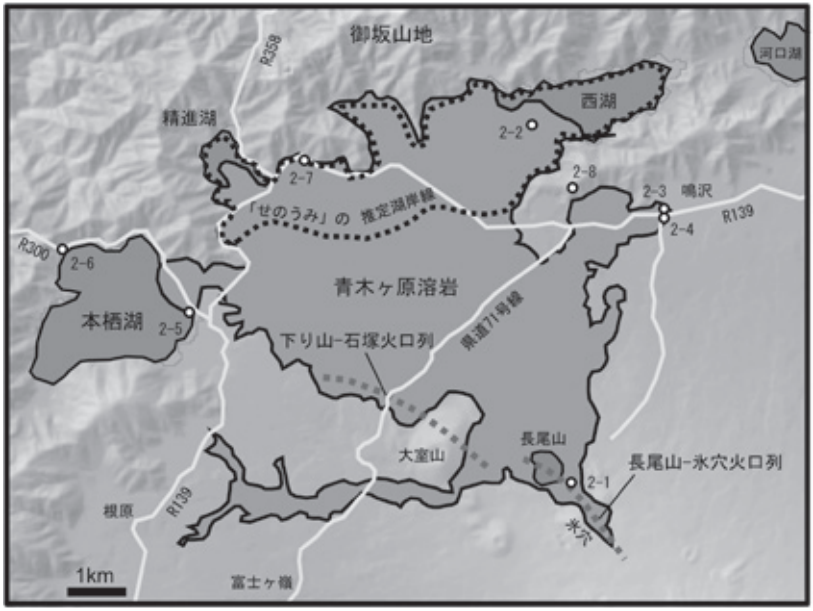



図15　貞観噴火で流出した青木ヶ原溶岩の分布



図16　青木ヶ原溶岩の断面

泥が出てきました。つまり、かなり深い湖であったことが分かりました。「剗の海」を埋めた分を考慮に入れて、どのくらいのマグマが出たかを洗い直しました。その結果、今まで七億㎥のマグマを噴出した宝永噴火が最大だと思われていましたが、きちんと計算したら、貞観噴火が宝永噴火の約二倍マグマを出していることが分かりました。貞観噴火は、歴史時代だけではなく、過去三二〇〇年で見ても最大の噴火です。

## 8 宝永噴火

先に述べたように、富士山の南東斜面に大きな火口が三つ開いており、その脇に宝永山があります。天気の良い日に、富士山スカイラインの水ヶ塚駐車場から見上げると、見事に宝永火口と宝永山が見えます(図17)。宝永山の山頂近くにある赤岩は古富士火山の一部で、下から突き出ています。富士宮口の五合目から一時間弱で行け、火口の中にも下りられます。宝永山は、すぐ脇の火口で噴火した際に、マグマが下から突き上げて隆起したことが分かっています。

宝永噴火は江戸時代なので、たくさんの人が記録し、絵まで描いている人もいます。最初に軽石が降ってきて、大きなものは落ちて割れて火を噴いたという記述が残っています。二万m




図17　南東側から見た富士山と宝永火口・宝永山

ぐらいの高さまで立ち上った噴煙は、ジェット気流にあおられて東に向かって流れ、風下に大量の火山灰を降り積もらせました。江戸にも降ったことが、新井白石の有名な記述で分かります。

宝永火口のそばに行くと、火山弾や火山礫が、厚さで五m以上積もっています(図18)。火口から五㎞ぐらい離れても、二m以上の厚さがあります。火山灰の厚さの分だけ土地がかさ上げされたわけです。さらに風下の神奈川県山北町の丘の上で、当時の人々が火山灰といかに戦ったかが分かる「天地返し」の跡が発掘されました。火山灰が降ると、耕作土が下に埋もれてしまって植物が育たないため、火山灰を下に埋める代わりに耕作土を上に堀り出し、本当に地層の上下をひっくり返して畑をよみがえらせました。気が遠くなるような大変な作業だったはずです。



図18　宝永噴火で降り積もった火山弾と火山れき

丘の上ではそうした作業ができましたが、平野ではたびたび洪水が起きて駄目でした。酒匂川は足柄平野に流れ出ると暴れ川になっていたのですが、江戸時代の初期に大口堤という堤防を造ったおかげで、広い稲作地帯が確保されました。ところが、宝永噴火で大量の火山灰が流れて川底が高くなったために、増水で堤防が簡単に乗り越えられるようになりました。それによって大口堤が頻繁に破られるので、いったん堤防の修復をあきらめて二〇年ぐらい放置され、洪水が暴れ回る土地に戻ってしまいました。足柄平野が洪水のたびに濁流に飲み込まれた様子が、当時の絵図や記録から復元されています。それから三〇年ほどたって、ようやく近代的な土木技術を持った役人が、立派な堤を築き直しました。

## 9 活断層が守った白糸の滝

富士山の西側を見ましょう。図19は空から見た大沢崩れ




図19　西側から見た富士山と大沢崩れ。手前は大沢扇状地

と、その下流にある扇状地の一番山側の部分です。大沢崩れでは、雪が溶けると毎日落石が起きていますが、その土砂はいったん谷の底にたまり、大雨が降ると土石流(ラハール)として流れ、麓に扇状の土地の高まり(扇状地)を造ります。

大沢崩れから流れ出る土石流によって、下流の扇状地付近はたびたび被害を受けてきました。昭和四〇年代にも、扇状地の末端にある上井手という集落(富士宮市)の被害記録が残っています。上井出のすぐ近くには世界遺産になった白糸の滝があり、大沢崩れから流れ出る土石流が達する場所に位置します。人間が砂防工事を始めたのは四〇年ほど前ですから、それ以前の土石流は、たびたび白糸の滝に流れ込んでいたはずです。それなのに白糸の滝がなぜ埋まらないで残っているのか、不思議なことです。いろいろ考えた結果、皮肉なことに、活断層が白糸の滝を保存してきたらしいことが分かりました。その活断層(芝川断層)は、近い将来に大きな地震を起こすかもしれない富士川河口断層帯の一部です。

富士山の南西麓にあたる富士宮付近の地形を見ると、南麓の富士市付近のようにきれいに海岸まで裾を引かず、なぜか富士川の手前に丘陵(星山丘陵と羽鮒丘陵)があります。口絵1は、空から見た星山丘陵と富士山の写真です。ここを横切るように、富士川河口断層帯中の大宮断層、安居山断層

が通り、その手前が隆起して丘陵になっています。丘陵のさらに手前の富士川沿いには、富士山から流れてきた溶岩があります(図20)。丘陵を乗り越えないとここに流れて来られないので、丘陵ができる前の溶岩だということが分かります。つまり、溶岩が流れた後に、活断層が丘陵を隆起させたのです。約一万年前の溶岩なので、すごい勢いで丘陵ができたことが分かります。



図20　富士川にかかる蓬莱橋とそのたもとに見られる富士山の溶岩流。橋の向こうの丘が星山丘陵で、その背後に富士山が見える。

この丘陵の北方延長上に白糸の滝があります(図21)。白糸の滝の背後にある崖を見ると、水を通しにくい土石流の地層の上に、富士山の溶岩流が乗っています。溶岩の中は水が通るので、両者の境界付近から水がわき出ます。つまり、湧水が白糸の滝を作っています。一般論としては、この湧水は富士山から地下を流れてきた雪解け水という理解でよいのですが、この考え方をそのまま白糸の滝に当てはめるのは単純過ぎます。なぜなら、富士山と白糸の滝の間には、活断層が通っているからです。

上井出の集落と白糸の滝の間に活断層(芝川断層)が通っており、白糸の滝付近を隆起させていることが、航空レーザー測量にもとづく立体地図から読み取れます(口絵3)。つま


図21　白糸の滝(富士宮市)

り、白糸の滝が大沢崩れから時おり流れ出る土石流に埋まらないのは、この活断層が時々動いて、その西側を隆起させているからです。そのため、土石流の土砂が白糸の滝までなかなか入り込めないのです。ただし、画面上部の猪之窪川から土石流が回り込んで浸入したことが、地形からわかります。幸い、ここにはすでに砂防施設ができたので、今後はもう大丈夫でしょう。このように人間が多少手助けしたにしても、主に白糸の滝を守ってきたのは活断層だということになります。

## 10「白糸五滝」の保全計画を

白糸の滝と音止の滝の上流には、さらに三つの滝(神棚の滝、牛淵の滝、朴の木淵の滝)があることが、航空レーザー測量にもとづく立体地図ではっきりわかります。これら五つの滝は、おそらくセットで誕生したもので、「白糸五滝」と呼ぶべきものです(口絵3)。白糸の滝の上流の川には水がなく、伏流水になっています。一方、音止の滝の上流の川には豊富な水量があります。この二つの川は、さらに上流でひとつの川になります。つまり、なぜか芝川の流れが下流に向かって不自然に二つに分かれているのです。この謎も未だに解けていません。不思議なことがたくさんある場所です。

いずれにしろ、先に説明したように、白糸の滝の東側には芝川断層があるので、富士山側からの地下水の流れはそこで断ち切られ、白糸の滝までは届きにくいはずです。つまり、白糸の滝でわき出す地下水の多くは、上流にある芝川の伏流水だと思われます。しかしながら、それを守るための肝心の場所が、現在の白糸の滝の保全計画には入ってきていません。

さらに、現在の保全計画は、滝の位置の移動を考えていないように見えます。滝というものは、時間がたつと上流に向かって崩れて下がっていきます。滝の背後の崖に地層がよく見えるのも、時々そこが崩れるからです。今は滝の崩壊と後退は止まっているように見えても、地震が起きたり大雨が降ったりすると、一気に進むことがあります。

つまり、本来滝は後退するものだと思って、滝の付近につくる施設は十分余裕をもって置かないといけないのですが、現在の保全計画では、滝の上流付近に駐車場を整備し、土産物屋をその周辺に移すと書いてあります。自然のシステムをよく理解し、その将来を十分予測した上で長期的保全計画を立てるべきなのに、滝というスポットだけを見世物として守ろうという発想のように感じられます。

白糸の滝の将来は、このままでいくと、かつて山梨県の都留市にあった「田原の滝」と同じような運命をたどるのではないか

と危惧しています。田原の滝は、かつて芭蕉が句を詠んだほど美しい滝で、桂川にかかっていました。しかし、一九二三年の大正関東地震をきっかけにどんどん崩壊が進んで、周りの住家まで危険が及ぶようになり、コンクリートで三面張りをして、何の価値もなくなりました。昔は柱状節理がきれいに見えて美しかったので、それを惜しむ声にこたえて、「田原の滝再生事業」としてコンクリートの面に柱状節理が模造されましたが、所詮は人工物なので不自然な形をしています(図22)。ひとつの失敗の教訓だと私は理解しています。



図22　桂川と田原の滝(都留市)


**[講師紹介]**

**小山真人(静岡大学教育学部・防災総合センター教授)**

**一九五九年静岡県浜松市生まれ。東京大学大学院理学系研究科博士課程修了(理学博士)。(主な著書)『富士山　大自然への道案内』、『富士山噴火とハザードマップ』、『伊豆の大地の物語』。**