



特別
寄稿

富士山

株式会社 ジーベック
毎熊 晋

1.お国自慢

2013年6月に日本を象徴する国内最高峰の富士山(標高3,776m)がユネスコの世界文化遺産に登録された。

世界各国にも世界遺産登録された山や美しい山々はあるが、富士山ほどその国を代表し、日本国民の精神的資産となっている山はないであろう。また、多くの人に語られ、歌われ、描かれ、写され、そして愛された山はないであろう。

富士山の美しさを象徴する言葉として「八面玲瓏(はちめんれいろう)」という言葉がある。東西南北どこから見てもその美しい整った形は変わらない。どの山でも一癖あり、それが個性的な魅力をなしていることが多いが、富士山はただ単純で大きい。そして「富士山は万人の摂取に任せて、しかも何者にも許されない何物かをそなえて永久に大きくそびえている。(深田久弥)¹⁾」

富士山は昔から日本一の山であったのである。



写真-1 富士宮登山道側からの富士山

表-1.1 日本の高山ベスト3(高度)

順位	山名	標高(m)
1位	富士山	3,776
2位	北岳	3,192
3位	奥穂高岳	3,190

表-1.2 日本の火山ベスト3(高度)

順位	山名	標高(m)
1位	富士山	3,776
2位	御嶽山	3,063
3位	乗鞍岳	3,026



2. 富士山の生い立ち

富士山は日本の最高峰であるのは間違いないが、その下には小御岳と古富士火山が存在し、新富士火山の噴出物は厚さ1,500m程である。つまり私たちが見ている富士山は二つの火山を覆った新しい富士火山の姿である。

富士山は、日本を細長い海峡で南北に分断していたフォッサ・マグナが、火山活動や地殻変動によって陸化して生じた基盤盤上に造り上げられたものである。新第三紀中新世に海底火山噴出物からなる地層の上に、第四紀更新世の中頃（およそ70万年前）に小御岳火山が誕生している。また、南麓の愛鷹火山もほぼ同時に噴火している。その後静穏な時代が長く続き、およそ10万年前に古富士火山が活動を始め、激しい爆発型噴火を繰り返している。

この古富士火山は、約1万年前に噴火活動が急変し、その後約2,000年にわたって多量の溶岩を四方へ流出させる噴火活動が盛んに繰り返され、富士山の原形がほぼ出来上がった。火口から30～40kmもの遠方まで流下した三島溶岩流・猿橋溶岩流・富士宮溶岩流がまさしくそれであり、これが新富士火山の誕生である²⁾。

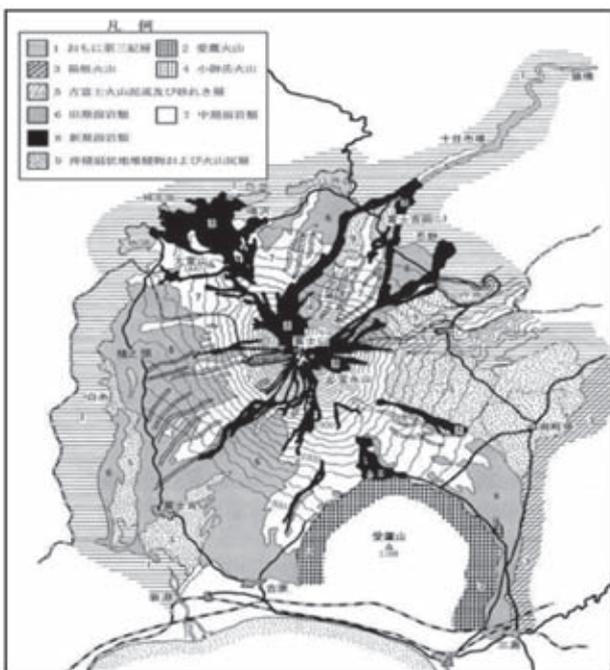


図-2.1 富士山噴出物の分布(津屋1971)²⁾

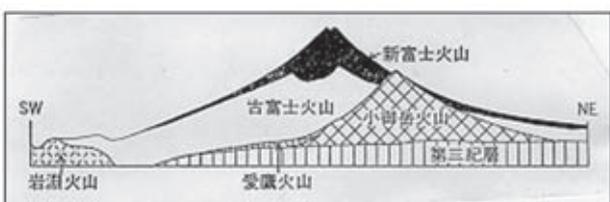


図-2.2 富士山の構造断面図(津屋1971)²⁾

3. 富士山の噴火

私は、富士山が噴火したのを見たことはない。また、見たことがあると言う人も知らない。現代人にとって富士山は、他の山と同じように噴煙をあげない、平凡な山である。

富士山の噴火として最も新しいものは、1707年12月16日(宝永4年11月23日)の宝永の大噴火である。東海地方、紀伊半島、四国南方沖にわたる広域に大きな地震や津波をもたらした宝永地震の僅か49日後に起きています。富士山を南側(静岡県側)から見ると中腹に大きな火口と東側に突き出た峰が目に入る。これが宝永の大噴火で形成された宝永火口である。



写真-3 富士山の火口

富士山が活火山であることは良く知られている。活火山の定義は、「概ね過去1万年以内に噴火した火山および現在活発な噴気活動のある火山」とされており、富士山もこれに該当する。

では富士山は何時から噴火し、何時噴火が終わったのだろうか。

武者の増訂大日本地震史料³⁾における富士山の噴火年表を見ると、貞観・宝永の2大噴火を含めて17回の噴火があったことが知られている。

富士山の噴火履歴を見ると、13回目(1083年)までは平均25年ごとに噴火を繰り返しているが、それから1707年の宝永大噴火までの6世紀余りの間には僅か4回しか噴火しておらず、1083年の噴火後は428年も噴火していない。さらに1707年の大噴火後もすでに300年以上の月日が過ぎている。

富士山の噴火をテーマとした古い話としては、日本人であれば誰でも知っている、かぐや姫で有名な「竹取物語」に書かれている。そこでは、『帝は月にもどるかぐや姫がくれた不老不死の薬を、かぐや姫にあてた手紙とともに天に一番近い山で燃やすように望まれた。そのとき富士へ使いたしたのは、「調石笠(つきのいわかさ)」であり、彼は多くの武士を率いて山へ登った。

だからその山は「士の富む山」、つまり「富士山」と言い、そして今も煙が絶えないのだ。とし、「その煙、いまだ雲の中へ立ち昇るぞと、言い伝へたる」という文を最後に物語は終わっている。つまり、昔の物語と今の現実との関わりが語られている。

実はこの話の末尾には、二重の洒落となっていて不老不死の薬を焼いたから不死の山と言うのだと聞き手に解釈させておいて、最後に別の洒落で落とすといういたずらである。

表-3 富士山の噴火年表³⁾

700	飛鳥	700前後	噴煙(柿本集)	白鳳南海地震 M8.4
	奈良	720頃	噴火らしい(万葉集)	
800		781	噴火・降灰	
		800~802	山頂で大噴火 猿橋溶岩流	
		826	噴火	
		864~865	北西山麓で大噴火 青木ヶ原溶岩流	
		870	山頂で小噴火	
900				仁和五畿七道地震 M8.6
	平安	932	噴火 浅間神社消失	
		937	噴火 北東山腹 溶岩流出	
		952	噴火 北東山腹	
		963, 969	噴火 北東山腹(963), 南側山腹(969)	
1000		1017	噴火 北側山腹	
		1033	噴火 南側山腹	
1100		1083	噴火 南側山腹 溶岩流出	嘉保東海地震 M8.4
1200	鎌倉			
1300		1331	地震で山頂崩壊	富士川地震
1400	室町			
1500		1511	噴火	
		1560	噴火	
1600	安土桃山			南海関東地震(慶長) M7.9
1700	江戸	1700	噴火	
		1707	南東山腹で大噴火	宝永地震 M8.7
		(~1708)		
		1790	噴煙(富士日記)	
1800				安政東海地震 M8.4
1900	近代			
2000				昭和東南海地震 M7.9

4. 富士山の側火山

富士山には、山頂付近を中心に70以上の大きささまざまな側火山が分布している。富士山を平面的に概観すると北北西-南東方向に長袖をもつ陥円形を呈しており、この長袖に沿う方向に側火山と呼ばれる小さな火山が群れをなしている。側火山の並びは、火山の地下にある割れ目の方

向を表すと考えられており、富士山付近の地殻は、その北北西-南東方向に圧縮力が加わり、その圧縮力に並行した割れ目ができやすい状態と考えられている。

側火山の代表的なものとしては、富士火山活動史のハイライトとも言える宝永の大噴火によって作られた宝永山である。富士山を静岡県富士宮市付近から見上げると向かって右側の斜面に大きなくぼみがあり、くぼみの直下には小さな小山がある。まるで富士山の優美な斜面を傷つけた存在となっているのが宝永山である。



図-4 側火山の分布図(紫●が側火山である)⁴⁾

5. 富士山の溶岩流と火山泥流

富士山で見られる火山の噴出物としては、

- ①流出堆積物：溶岩流, 火山泥流
- ②降下堆積物：火山灰, 火山礫, 火山弾等
- ③貫入岩：脈岩

である。

流出堆積物の溶岩流は、新富士火山の堆積物であり、火山泥流は古富士火山の堆積物である。厳密には溶岩流は山体に沿って流下したものであるため流出堆積物と言える。しかし、火山泥流は火口から放出降下物が落下して氷と混合して流下したもので、溶岩流とは堆積の過程が異なっているため、流出堆積物とは言えないかもしれない。

古富士火山の堆積物には溶岩流は見られず、火山泥流と火山礫、火山岩塊と火山灰が堆積したテフラ層である。火山泥流は流動性が高く、北側では山梨県と神奈川県との県境まで達しており、南側では駿河湾まで達している。

富士山の溶岩は、塩基性岩・安山岩質玄武岩と宝永噴火の際に噴出した酸性岩のデイサイトを主体に構成されている。溶岩の流動性は塩基性岩のほうが良く、酸性岩のほうが悪い。したがって、富士山の溶岩流は流動性が良く、



新富士火山の噴出のときには溶岩流は遠くまで流下している。北側では古富士火山の泥流の上を流れ、桂川下流の猿橋付近まで達しており、その距離は約50kmである。また、南側でも裾野市を通り三島市まで達しており、その距離は北側と同様に約50kmである。

溶岩流として有名なものは、864年の貞観噴火によって鳴沢村の氷穴から長尾山にかけてと大室山から北西～南東にかけての二つの割れ目火口列から流出した青木ヶ原溶岩である。この溶岩流は、当時の「せの海」を埋めて精進湖と西湖を形成しており、最大級の溶岩流である。

また、富士山麓の溶岩流中には大小様々な空洞が見られ、この空洞は溶岩流の中空洞という意味で従来から「溶岩洞穴」と呼ばれている。溶岩洞穴は50箇所以上認められ、多くが天然記念物に指定されている⁵⁾

表-5 富士山麓の溶岩流と溶岩洞穴の数⁵⁾

溶岩流名	溶岩洞穴の数(箇所)
青木ヶ原溶岩流	21
犬涼み山溶岩流	11
二子山溶岩流	3
万野溶岩流	5
大淵溶岩流	2
十里木溶岩流	1
三島溶岩流	5
雁の穴溶岩流	1

(上記は2000年頃までに発見されたものであり、洞穴の数はさらに多いと思われる)



写真-5 富士山山頂付近の玄武岩質溶岩

6. 富士山のテフラ(火山灰など)

富士山を登山中に目につく火山噴出物と言えば溶岩や火山礫であり、テフラを見ることは少ない。富士山の噴出物は珪酸(SiO₂)の含有量が少ない玄武岩質であるため、

火山ガスとともにテフラを激しく噴出する爆発的な噴火は少なく、溶岩を流出する比較的静かな噴火が多かったと考えられる。しかし、およそ10万年の間には約1,000回の爆発的な噴火が発生しており、膨大なテフラを噴出している。爆発的な噴火で上空に打ち上げられたテフラは、中緯度偏西風帯にある日本列島においては、夏の期間を除くと強い西風に乗って富士山の東側に大半が降下堆積しており、東麓のテフラ層は西麓に比べて10倍以上厚く堆積している。

また、東側の神奈川県や東京都、千葉県にかけての南関東にも、このテフラは降り積もっており、「関東ローム」と呼ばれている。関東ロームを東京付近から西方へ観察すると、厚さや粒径が増すとともに層の数も次第に増しており、静岡県駿東郡小山町付近では数百枚のスコリア層が150m以上の厚さで堆積している。

7. 富士山と地下水

富士山の周辺には沢山の湧泉があり、その量は減りつつあると言っても、なお大量のきれいな水が噴き出している。湧泉は富士山の東麓の小山町や御殿場市、西麓の芝川町や富士宮市、北麓の富士吉田町で見られ、富士五湖の湖底にも湧泉がある。

では、この湧き水はどこからきているのだろうか。誰もが解ることではあるが、富士山の降水や融雪水が①高いところから、②長い時間をかけて、③色々な通路を通過して山麓に湧き出ているということである。しかし、どの高さから、どの程度の時間をかけて、どんな通路を通過して湧泉となっているのかは、今まさに研究が進められていると言っても過言ではない。

富士山体における地下水のあり方について従来は、新富士火山噴出物中のみに存在し、古富士火山噴出物にはないとして定着していた。つまり古富士火山噴出物と御坂層は不透水層であり、探査も専ら古富士火山と新富士火山の境界を探すことに集中していた。しかし、山麓周辺の井戸調査や水平坑道に掘削、ボーリング調査などによって、古富士火山噴出物中や御坂層中にも地下水の存在が確認されている。また、溶岩は非透水層ではあるが、溶岩流と溶岩流との間や表面のクリンカー状部には地下水が存在するとされていることから、富士山の多くは滞水層である可能性は高く、涵養帯や地下水の流れなどとともに、今後の研究成果を待ちたい。

富士山の北麓にある富士五湖は、古富士火山の爆発的な噴火による噴出物によって陥没した箇所から水が流れ込んでできた4湖が始まりである。この火山性陥没湖は「せの湖」、「宇津湖」、「旧河口湖」、「明見湖」と呼ばれ、新富士火山の噴火による噴出物によって埋められ、現在その形を

目にすることはできない。また、度重なる新富士火山の噴火による火山灰や溶岩流によってそれぞれの湖は埋められ、分断されながら形を変えて、

せの湖は、本栖湖・精進湖・西湖

宇津湖は、山中湖・忍野盆地

旧河口湖は、河口湖

明見湖は、明見盆地(富士吉田)

が出来上がったが、古富士火山によってできた陥没湖は、新富士火山の噴出物によって面積は約1/8まで狭くなり、湖水量も1/4.4まで少なくなった⁵⁾。

表-7.1 陥没湖の面積、水深、容積、地下水量⁵⁾

	せの湖	宇津湖	旧河口湖	明見湖	計
面積(km ²)	76.56	51.60	18.60	114.00	260.76
平均深度(m)	68	50	50	50	
容積(m ³ ×10 ⁹)	4,823,280	2,580,000	980,000	570,000	8,953,280
地下水量(m ³ ×10 ⁹)	1,446,984	774,000	279,000	171,000	2,670,984

表-7.2 富士五湖の面積、水深など⁵⁾

	本栖湖	精進湖	西湖	河口湖	山中湖	計
標高(m)	900	900	900	831	981	
面積(km ²)	4,370	896	2,304	6,130	6,460	20,160
湖岸線(m)	11.95		10.53	19.08	13.50	
深度(m)	126.00	11.50	76.00	15.20	15.00	
透明度(m)	18.00	11.50	11.50	7.00	8.00	
容積(m ³ ×10 ⁹)	360,000	6,500	86,000	84,000	69,000	605,500

では、この富士五湖の水は何処からきて、何処へゆくのだろうか。

富士五湖の湖水は、富士山斜面の降水と五湖を取り巻く御坂山地の降水により涵養されていると言える。富士山の降水は豪雨時や雪解け水がおこす土石流の場合には地表面を流れるが、通常は直ちに地下に浸透して地下水となって山麓まで流下し、富士五湖に湖畔や湖底に湧水となって認められていることは間違いないが、この涵養されている高さや経路についても不明確な部分もあり、多くの研究が実施されている。

8. 雪代(ゆきしろ)

あまり耳にしたことのない言葉であるが、雪代とは富士山麓でのみ融雪期の土石流災害と結び付けて限定的に使われてきた言葉である。

雪代における研究は30年以上も前から行われており、その結果①積雪層に多量の融雪水や雨水が付加され安定を失いすべり出す(スラッシュなだれ)、②雪と水の混合流体は下方斜面の融解土層を削り、土砂を取り込みながら

谷状低地に向かって流下する(スラッシュフロー)、③谷を通過して運ばれた雪・土砂・水の混合流体は気温の上昇や流下中の摩擦熱で雪は水に変わり土石流となって、河川を段波状に流下、あるいは山麓扇状地に拡散堆積する(スラッシュハール)、という一連の現象を概括的に雪代と呼んでいる。

雪代による堆積物の特徴は、①スコリア礫の角がとれ、やや丸みを帯びていること、②色の異なるスコリアや玄武岩角礫など異種礫を含むこと、③堆積物がランダムで分級が悪いこと、④まれにφ=30~100cmの転石を含み、これら大径の礫が堆積物の最上位に位置していること、などテフラとの識別は容易である。特に③、④の特徴は雪代デブリに見られるものである。雪代は富士山の火山活動の有無とは無関係に気象条件さえそろえばいつでも起こりうる災害であり、過去にも60件ほど記録されていることから、富士山の防災を考える上で看過できない現象の一つである。⁶⁾



写真-8 西側斜面の表層なだれ

9. 大沢崩れ

一般的な火山の噴出物はその性質から浸食を受けやすく、噴出後僅かな日数で大きく山体が変貌することが多いが、富士山の山体を形成する溶岩やテフラは透水性が高く、山腹に河川ができにくく、噴出物の膠結性が強く崩れにくいいため、美しい山体が長く保たれている。しかし、山腹の各所では崩壊が目立ち始め、富士山の山頂を中心に浅い谷が放射状に広がるパラソル型浸食や一部の浅い谷が集まって深い谷ができるバラカ型浸食へと変化している。バラカ型の浸食谷は、西側の「大沢崩れ」と北側の「吉田大沢」が有名であり、山頂付近の谷頭や中腹の谷壁で崩壊が発生しており浸食がかなり進行している。特に大沢崩れは谷の下刻が激しく、中流域で浸食が著しい。



大沢崩れは、富士山の山頂の剣ヶ峰(3,776m)の直下である標高3,690m付近を源頭部とする巨大な崩壊地であり、中流部には岩樋と言われる溶岩の浸食地形が認められる。山頂直下から標高2,200m付近までの斜面長は約22km、幅550m、深さ150mであり、総崩壊土量は7,500万 m^3 (東京ドーム60個分)と言われており、我が国有数の崩壊地であることは間違いない。

大沢崩れに対する崩壊地対策や土石流対策は、昭和40年代から実施されており、砂防堰堤や沈砂池の整備が進められている。

表-9 日本三大崩れ

崩壊地名	崩壊地のある地域
大谷崩れ	静岡県
稗田山崩れ	長野県
鳶山崩れ	富山県

10. 防災

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震によって東北～関東地方沿岸は未曾有の大災害となったのは記憶に新しい。この地震の4日後である3月15日には静岡県富士宮市を震源とするマグニチュード6.4の地震が発生し、この地震によって、富士山が噴火するのではないかと考えた人もいるであろう。

地震による被害は、いち早くニュースによって富士宮市街地の状況を知ることができたが、冬季閉鎖中であった富士宮登山口と呼ばれている新二合目から新五合目へと通じる(-)富士公園太郎坊線でも、路面に大きく開口したキレツが発生した箇所や石積壁などにも大きく変状したのはあまり知られていない。また、地震によって富士山の斜面では数個の落石も発生していた。

(-)富士公園太郎坊線では、雪面には開口したキレツが発生しており、まさに雪山のクレパスを見ているような恐怖

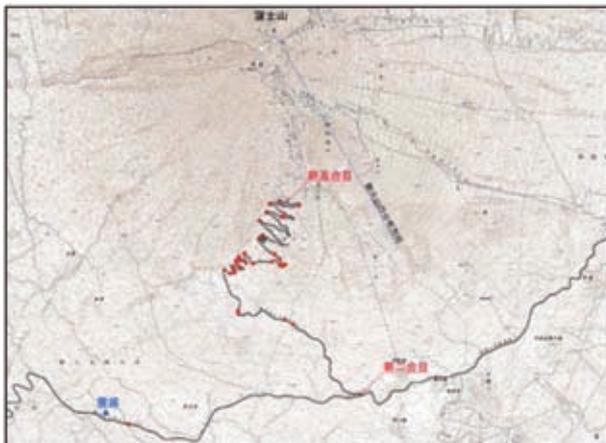


図-10.1 富士宮地震の震源▲と被災箇所●



写真-10.1 路面を横断するキレツ⁷⁾



写真-10.2 山腹斜面のキレツ⁷⁾



写真-10.3 地震により落石した溶岩の転石⁷⁾

を感じた。

これら地震による被災した箇所は、静岡県富士土木事務所の早急な対応によって、対策工が施工され、富士山への観光や登山への影響はなかった。

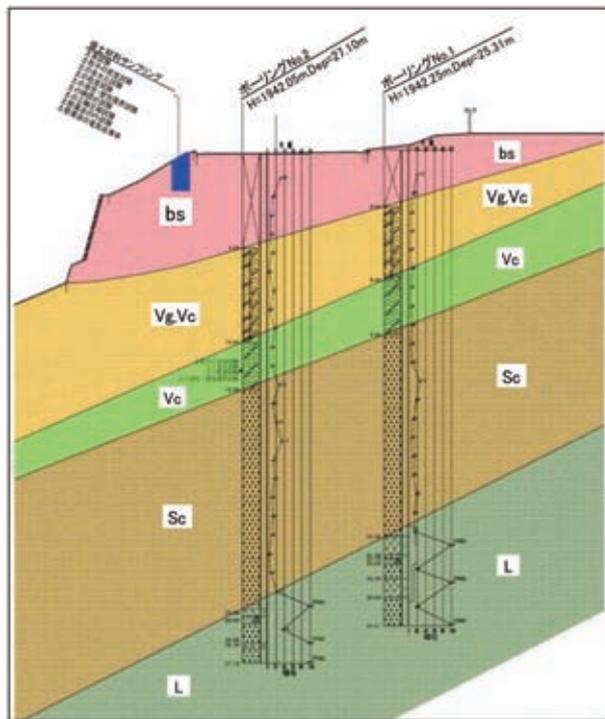
被災箇所では、雪が一面積もり、雪と路面の間には氷が10cm以上張っている寒さのなかで復旧工事に必要な地質調査が急ピッチで実施された。調査員は吹雪のなかでも作業を進め、調査終了近くなってようやく春がやってきた。

ボーリング調査の最大深度は28mと浅かったが、盛土と新富士火山の噴出物である火山灰質粘性土・スコリア・溶岩が確認された。

当然ではあるが、地表面付近は凍っており、まるで固結粘土のようであった。

富士山の災害を考えるうえで、「雪代」や「大沢崩れ」も大きな問題であるが、やはり富士山の噴火がもっとも大きな問題であることは間違いない。

富士山が噴火した場合には、静岡県や山梨県への被害にとどまらず、関東地方までおよびことは間違いない、その被害規模は今までとは比べものにはならないほどの大災



時代	地質名	記号	記事	N値
新 第 完 新 富 生 四 新 土 火 山 噴 出 物 代 期 世	盛土	bs	暗褐色、黒褐色の色調を呈する。層相は火山灰質砂礫と火山砂礫の互層状である。かなり不均質な土層である。礫はφ2~10mm程の火山礫が主体である。まれにφ=60mm程の礫も混入している。砂は中砂~粗砂である。	1~15
	火山灰質砂礫と礫混じり火山灰質粘土の互層	Vg,Vc	暗褐色、褐色、黒褐色の色調を呈する。層相は、火山灰質砂礫と礫混じり火山灰質粘土の互層状であるが、火山灰質砂礫が優勢である。φ2~10mm程の礫が主体である。礫混じり火山灰質粘土はかなり軟質である。	2~7
	礫混じり火山灰質粘土	Vc	褐色、赤褐色の色調を呈する。φ5~20mm程の礫を混入する軟らか粘土であるが、ややしっかりとした感触の部分もある。全体に火山砂を混入している。	2~14
	スコリア	Sc	赤褐色の色調を呈する。φ2~20mm程の礫が主体である。砂は火山砂からなる中砂~粗砂が主体である。全体にルーズな土層で、上部でやや粘土分を混入している。	2~17
	溶岩	L	黒灰色、黒褐色の色調を呈する。溶岩とスコリアの互層である。溶岩は、礫状~短柱状~棒状コアで採取されるが、多孔質であるため軟質なものが多い。	9~50以上

図-10.2 地質断面図と地質構成表



写真-10.4 ボーリングNo.1孔のコア(深度0~25m)⁷⁾



写真-10.5 ボーリングNo.2孔のコア(深度0~28m)⁷⁾



害になると思われる。

富士山が噴火しないと言われる火山学者の方はいない。火山に対する研究は進んでおり、噴火の開始予知はかなり精度が上がっているとされているが、何時噴火し、何時終息すると言える方はいない。つまり、私たち火山国に生きる日本人は、地震と同様に火山とも付き合い行かなければならない。

表-10.1 噴火警報と噴火レベル⁹⁾

種別	名称	対象範囲	レベル (キーワード)	火山活動の状況
特別警報	噴火警報 (居住地域)	居住地域及びそれより火山側	レベル5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは発生している状態と予想される。
	又は 噴火警報		レベル4 (避難準備)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生する可能性が高まっていると予想される。
警報	噴火警報 (火山周辺)	火山から居住地域までの間に、避難の火山側側面	レベル3 (入山規制)	居住地域の外に重大な被害を及ぼす噴火が発生する可能性が高まっていると予想される。
	又は 火山周辺警報		レベル2 (火山周辺規制)	火山周辺に被害を及ぼすこの範囲に入った場合には、避難に危険が生ずる噴火が発生、あるいは発生する可能性がある。
予報	噴火予報	火山内帯	レベル1 (平常)	火山活動は静穏。火山活動の状況によって、火山内で火山岩の噴出等が見られる。この範囲に入った場合には、避難に危険が生ずる可能性がある。



図-10.3 富士山ハザードマップ⁹⁾

21世紀に入ってから国の主導による富士山における防災対策が進められており、噴火の規模や影響範囲、被害の想定や避難施設などを図化したハザードマップも作成された。また、富士山に設置されている多くの山体観測機器を24時間体制で気象庁が監視している。観測機器は、高感度地震計・GPS地殻変動観測装置・傾斜計などがあり、これらの観測機器に変化が認められた場合には、「火山噴火予知連絡会」が招集されて詳しい分析が行われ、防災計画や観測体制が整備され、噴火の前兆が認められた場合には、噴火警報や噴火警戒レベルに基づいて避難が行われることとなっている⁹⁾。

11.終わりに

今回頂いた「富士山」と言う題材は、誰もが知っているようで、とても難しい課題ではないかと思う。

富士山については、多くの先生や研究者の方々が数多くの研究図書を発表されており、私のような若輩者が新たにコメントするものでもない。したがって、研究成果としてまとめられた図書等を参考にさせて頂き、今回の題材についてまとめたものとして、読んでいただければ幸いである。

また、現在も富士山の研究については多くの方々が数多く実施されており、航空レーザー計測により、富士山の精密地形判読から知られていなかった森林地帯内の谷や洞穴の発見、物理探査等による地下水の分布や流れなどが解明されようとしている。

今後、これらの成果は富士山の知られざる謎を解くうえでも、また、防災を考えるうえでも大いに役立つことを期待する。

富士山は噴火する可能性のある山であるが、一方では、富士山からの豊かな水やその風景は私達の心を癒してくれる。また、富士山には多くの動物や植物も生きており、中にはとても珍しいものもある。世界遺産となった富士山が今後どのように変化して行くかはわからないが、私たちが富士山を大切に、共に暮らしていければと思う。



写真-11 富士宮口登山道で遭遇したカモシカ

参考文献

- 1) 深田 久弥(1978),「日本百名山」新潮文庫
- 2) 下鶴 大輔・荒牧 重雄・井田 喜明・中田 節也(2008),「火山の辞典」朝倉書店
- 3) 武者 金吉(1941), 文部省震災予防評議会 編(1941),増訂大日本地震史料
- 4) 田代 博(2012)「世界の富士山」山海堂
- 5) 諏訪 彰(1992)「富士山」同文書院
- 6) 安間 荘(2002)「白雪に秘められたメッセージ」(社)日本雪氷学会
- 7) 静岡県富士土木事務所(2011)「富士公園太郎坊線地質調査報告書」
- 8) 気象庁HP防災気象情報
- 9) 内閣府HP富士山火山防災マップ