

第 232 号

NPO 法人建築Gメンの会

〒154-0001

東京都世田谷区池尻 2-2-15-201

発行責任者: 理事長 大川 照夫

TEL 03-6805-3741

FAX 03-6805-3719

E-Mail jimukyoku@kenchiku-gmen.or.jp

Homepage URL

<http://www.kenchiku-gmen.or.jp/>

- 火山 噴火災害の歴史、被害と恩恵: 1
- 事務局からのお知らせ: 5
- 実例欠陥建築集・木造編: 6

火山 噴火災害の歴史、被害と恩恵

文責 常任理事 佐藤賢典

先日、長野県と山形県への出張が続き、いずれも帰りに寄った施設で一つの火山災害の悲劇と復興の歴史を目にした。上辺だけの個別知識はあったが、点と点が結ばれた。

私は建築物の自然災害対策を生涯としているが「火山噴火に対し、人類は成す術なし」との先入観があり、興味はあったが触れなかった。しかし、先人が残した教訓と現代科学を学べば「減災」には繋がるはず、そこで個人的な趣味と歴史観を交え「火山」という敵を知るべく噴火災害や歴史について調べた。

6月、長野の帰り、群馬県・八ッ場ダム湖畔にある「やんば天明泥流ミュージアム」と表示された建物が目につき入ってみた。

ここは八ッ場ダム建設に伴う周辺の発掘調査から天明3年(1783年)の浅間山大噴火で発生した土石流により埋没した周辺村落の歩みを展示していた。



天明泥流の堆積地層
(ミュージアム展示)

数日後、山形出張の帰り、米沢市・上杉神社近くの資料館に入った。上杉家と言えば謙信公、景勝公や直江兼続など戦国武将の人物像が頭を過ぎったが、展示は瀕死の財政状態だった米沢藩を立て直した江戸時代屈指の名君として知られる「上杉鷹山公」が主だった。

祖母が「なせば成る、なさねば成らぬ何事も、成らぬは人の為さぬなりけり」・耳に強く残っているから何度も聞かされていたのだろう。それが上杉鷹山の言葉と知ったのは成人してからだった。

その上杉鷹山だが、一度は改革に失敗、藩主の座を退いている。計画の甘さに加え、腹心の不祥事もあったが、天明の大飢饉(浅間山大噴火は要因の一つ)の影響とも言われている。個人的には「参勤交代より藩政

優先、米沢に留まるため」という説が有力と捉えているが・・・。

さらに昨年は大河ドラマで「渋沢栄一」を採りあげていた。

渋沢の生まれは現・埼玉県深谷市血洗島、私の地元である。当地は江戸時代、水運の大動脈である利根川で最大級とも言われた中瀬の港に近い(現在は痕跡なし)。中瀬が港として栄えたのは、浅間山の天明泥流がここまで到達、川底を上げ「上流へ荷を運ぶのには小型船に乗り換える必要があった」と聞いていた。中瀬には人も物資も集まり、商家が立ち並び、外国人も来ていたらしい。渋沢栄一もこれを目の当たりにしていたと見るのが自然である。

さて浅間山の天明大噴火だが、同ミュージアムで紹介されている被害の全貌は8月5日9時30分到大噴火。山頂より4km程下った現・浅間園付近で土石(岩屑)雪崩が発生、溶岩と土砂の混じったものが高速で流れ下り、火口より北北東約12kmにある「鎌原観音堂(小学校で学んだ)」には噴火後5分で到達、477名の死者を出し、泥流は現・万座鹿沢口駅付近で吾妻川に流れ込み、23km

離れた長野原町・ハツ場ダム付近には噴火から15分で到達、死者200名を出したとある。



鎌原観音堂

朱色の太鼓橋下に埋没階段



鎌原観音堂の太鼓橋下

階段は5m埋没という

驚くのは泥流のスピードで、高速道路を走る車並みだ。吾妻川は渋川市(山頂より70km)で利根川に合流、渋沢栄一の地元、深谷市中瀬(同・110km)には5時間弱で到達している。利根川は茨城県五霞町付近で江戸川に分かれ行徳(同・220km)で東京

湾に流れ込むが、ここには24時間後「多くの遺体が打ち上げられた」とあり、利根川河口・銚子(同・285km)には32時間程度で泥流が到達「溺死した人馬で海が灰色に濁った」ともある。この泥流による死者は1523人、被害家屋2065戸とされている。

5月に始まった噴火は水蒸気爆発が発端と思われる天明泥流を起こし、溶岩流を噴出「鬼押し出し」を形成して沈静化したという。



鬼押し出し と 浅間山

溶岩が冷え固まった溶岩原

浅間山天明大噴火による降灰は関東平野を中心に500km近く離れた岩手県宮古市でも観測、鳴動は和歌山県田辺市でも聞こえたと言われる。ここで天明の大飢饉だが、浅間山より数年前、海外の火山で巨大噴火があり、欧州各地も飢饉に見舞われ

ていたようで、日本においても桜島や岩木山が噴火、浅間山大噴火は追いつきのようだったらしい。

これらの火山噴出物は成層圏に達し、陽光を遮り、日射量不足による冷害から農作物に壊滅的な被害をもたらしたようだ。

このように火山の巨大噴火による影響は地球規模となり得る。

そもそも地球上には概ね1500もの活火山(国によって活火山の定義が違ふ)があるという。日本列島は地球上の陸地面積の0.25%に過ぎないにもかかわらず111もの活火山が存在しているそう。つまり、地球上の活火山の7%以上が、こんな狭い国土に集中していることになる。

以下、現代にみる「火山」という敵と災害について話してみたい。

● 近年、日本国内の火山災害

2011年の東日本大震災が日本列島を揺らしたため、幾つもの活火山が不安定化しているとの指摘がある。特に九州の阿蘇山、霧島連山新燃岳、桜島(7月24日にも小規模噴火)。トカラ列島方面では薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島など。

小笠原諸島では西ノ島が拡大、福徳岡ノ場(海底火山)から噴出した軽石が沖縄などの海岸に漂着、船舶の航行に支障が出るなど二次被害を招いたのは記憶に新しい。西ノ島と福徳岡の場の間には世界でも類を見ない火山性隆起を起こしている硫黄島があり、近年、周辺の海底火山も噴火しているようだ。



硫黄島 (2010年頃撮影)

島の隆起により沈没船が浮上した海岸 と 最高峰・摺鉢山

1983年、伊豆諸島 三宅島では火口より谷筋を溶岩流が襲い、住宅を焼き尽くし、海岸まで流れ出た溶岩流が水蒸気爆発まで起こした。また、2000年の噴火では4年5ヶ月も全島避難を強いられ、帰島後も火山ガスとの戦いが報道されていた。1986年、伊豆大島・三原山も山腹から流れ出た溶岩が住宅地に迫り、住

民は1ヶ月ほど島外避難している。
この時起こった「溶岩噴泉」は高さ
1500 mにも達したという(世界最大)。

1991年、雲仙普賢岳では「溶岩ドーム」や「火砕流(火山弾、灰、ガス、熱風が山の斜面を高速で下る現象)」という用語を知った。火口から噴出した溶岩は粘性が高いため流出せず溶岩ドームを形成、絶え間なく供給される溶岩によりドームは成長、やがて自重により崩壊した。この時の火砕流は高速で山を下り、土石流も発生、40名以上の死者、行方不明者と多くの負傷者、家屋被害を出した。死者の中に火山学者が複数名いたのは、専門家すら火砕流の威力を読み間違えたと言えよう。

2014年、御嶽山(長野県)の噴火では、噴石などで登山者58名が死亡、5名の行方不明者を出している。

海外の火山噴火が日本に影響を及ぼしたのは1991年、フィリピンのピナツボ火山で、噴出物が成層圏まで達して日光を遮断、2年後、冷夏・大凶作となり、海外から米を輸入することになった。当時、外国産米の味に馴染めず嫌な記憶がある。

● 火山噴火のメカニズム

地球内部の主な構造は、中心部に「核」、その外側が「マントル」、表面を覆う「地殻」で構成され、中心部に近いほど高温、高圧になっていると考えられている。

地表より数十km〜数百kmは高温、高圧で岩石が溶けていると考えられており、溶けた岩石が浮上し、地殻内にマグマだまり(高温で溶けた岩石の塊)を作る。

これが何らかの作用で岩盤を突き破り、マグマ噴火が起こる。

一方、日本列島の地下で出来るマグマだまりはこれと異なるらしい。地震発生のメカニズムで「陸のプレートの下に海洋プレートが沈み込み、引きずられた陸のプレートが反発、地震が発生する」と説明されるが、沈み込む海洋プレートの厚さは100 kmとも言われ、重さも手伝い、沈降する時、大量の水分を含んでいる。この水分が列島の地下深く、数万気圧、千数百度という過酷な環境の中で岩石を溶かし、その中でも特に高温部分が熱気球の如く上昇、マグマだまりを作るそうだ。もともとマグマに水分が含まれているため、地表

に出ると急激に膨張、日本列島の火山特有の「爆発的噴火」を起こす。海洋プレートが列島の下に沈み込んでいる以上、マグマは絶えず供給されていると考えられ、火山噴火や地震は避けられず、かつ、双方は密接に関係している。トカラ列島や小笠原諸島で噴火を繰り返している火山を地図上で見れば、プレート同士の境界に沿っていることがそれを物語る。

● カルデラ噴火とは

火山噴火は山頂とは限らない。突如、平地が地割れし、溶岩が噴き出すこともある。

地下のマグマだまりは柔らかく、岩盤が地表面を支えきれず陥没・沈下し、周囲から大量のマグマが噴出、急峻な崖(外輪山)で囲まれた窪地(カルデラ)を作る。日本列島にはこのような痕跡が無数に存在する。屈斜路湖、摩周湖、支笏湖、洞爺湖、十和田湖、鹿児島湾など湖や海になっている所があれば、北アルプスにはカルデラそのものが地殻変動により隆起し3000 m級の山を形成しているところもある。

また、熊本県阿蘇のようにカルデラの中に町を形成しているところもある(世界でも珍しいようだ)。ここで巨大カルデラである阿蘇は、関東から紀伊半島、四国を経て九州の大分県から熊本県に至る「中央構造線」上に位置している。このうち別府から島原の間は地溝帯(断層で挟まれた谷)により九州が北と南に分断されていたという説がある。

この地溝帯を埋めたのが阿蘇や霧島連山の火山噴出物と考えるのが自然で、だとすれば、噴火の規模は桁外れに巨大だったに違いない。もともと、カルデラ噴火は山頂噴火とは桁違いの巨大噴火となる。

● 水蒸気爆発とは

マグマの熱で地下水などが沸騰、水蒸気化することで体積が一举に数千倍になる。急激に圧力が高まり、周囲の岩石などを巻き込んで爆発、表面の地層を吹き飛ばす。

御嶽山の噴火(2014年)では、噴火前に火山性地震が観測され、地殻変動も起きていたものの、気象庁は警戒レベルを引き上げなかった。ところが火山性微動が発生した僅か十

数分後に噴火した。マグマ噴火に比べ、予知が難しいようだ。

1888 年、裏磐梯 (福島県) の水蒸気爆発では山体が崩壊、岩屑雪崩が河流を堰き止め、五色沼沼群ができた。また、宿場町があったことも分かっており、檜原湖辺りでは現在、調査が行われているようだ。

湖沼群をハイキングした時、安山岩系の巨石ばかりが目についた。あのような巨石が山腹から飛び、または転がって来たと思うと、途方もない自然のパワーに圧倒される。

● 富士山の噴火

富士山は有史以来、数年から 400 年間で 10 数回の噴火記録が残っているが、宝永噴火 (1707 年) 以降、今まで 300 年以上噴火していない。しかし、20 世紀以降は噴気や火山性の有感地震が観測されており、専門家は「マグマが蓄積されている」と見ているようだ。

富士山の特異性は、過去 2000 年以上頂上噴火を起こしておらず、宝永噴火口跡のように、山腹から麓まで多数のマグマ噴き出し痕跡がある。山

体の何処から噴火するか分からない危険な山だ。

山麓の西湖、精進湖や青木ヶ原樹海などは貞観噴火 (864 年) の痕跡と言われ、あの広大な溶岩ヶ原を作ったような噴火が起これば、被害の範囲も規模も想像がつかない。

● 火山噴火による被害

高度に発達した現代、火山噴火が起これば溶岩噴火であれ、水蒸気爆発であれ、影響は計り知れない。

まず、空振により広範囲の建物のガラスが割れる。溶岩や火砕流は建物や樹木などを焼き尽くす。火山弾は頑丈な建物さえ破壊し、割れれば有毒ガスを発生する。

火山灰は偏西風に載り遠方まで降り注ぐが、送電線に積もれば漏電やショートで大規模停電を起こす。

住宅の屋根や空き地に設置されている太陽光パネルも灰を被れば機能しない。そもそも太陽光パネルは電柱や電線程度の陰さえ、設備全体の性能が著しく低下することはあまり知られていないようだ。

そして火山灰は僅かな隙間でも進入するから家電品、精密機器、電

子機器、パソコンなどを壊すので高気密住宅ですら降灰前に開口部の目張りが必要だろう。

こんなことから上下水道 (川の汚染や浄水処理)、ガスなどのライフラインも機能不全になるはずだ。

交通に関し、電車は車輪から線路を通じ信号通信しているため、僅かな降灰でも運行不能になる。

車も重い雪道を走るようで、ハンドルを取られ滑る。航空機はエンジンが灰を吸い込めば溶け、壊れる。

これらだけでも都市機能は数ヶ月単位で完全麻痺するだろう。

直接人体への影響だが、火山灰には石英 (ガラス) を含んでいるから眼球に傷をつける。鼻、喉、気管支、呼吸器疾患、心疾患なども起こす。

農作物に灰が降り注げば収穫できず、巨大噴火となれば、地球規模で寒冷化が進み、最悪、食糧不足から人口減少まで起こり得る。

● 噴火予知

日本国内では桜島を筆頭に富士山、浅間山など観測技術がかなり進んでいるようで、一部は、地下のマ

グマだまりの位置、規模なども掴みつつあるようだ。

● 火山による恩恵

火山や断層に伴う地熱は温泉、発電、園芸、冷暖房にも利用できる。ただし、日本では既存温泉地等の環境変化を恐れ、技術が遅れている。

火山による風光明媚な地形、景観を観光地化したところも多い。

別府を旅行した時には噴気で蒸した肉や野菜の美味しさに感動、「移住したい」と思った。

そして火山灰には多くのミネラルも含んでいる。国内、多くの農地で見られる「黒ボク」と言われる肥沃な土壌は、火山噴火による降灰と草木が長時間かけて形成したもの、鎌原観音堂のある嬬恋村はキャベツ他、高原野菜の巨大産地である。

火山噴火を人類がコントロールすることは不可能だ。明日か？ 1000

年先になるか？ いずれ何処かで

巨大噴火は必ず起こる。

ところが地震同様、予知が難しいばかりでなく、火山それぞれ固有の特徴がある。近づく際には自治体のハ

ザードマップなどで地形や特徴を確認、行動すべきである。

なお、先人の知恵が予知、避難につながった好事例もある。

2000 年、北海道・洞爺湖畔の有珠山噴火では、予兆を捉え、住民全員が避難、怪我人すら出さなかった。

これには 1944 年、麦畑だった平地が 2 年をかけた隆起した昭和新山の教訓が生きたと言われている。ゴツゴツ荒々しく赤い山肌と水蒸気が印象的な山であるが、噴火の始まりが戦時中だったため、火山の専門家は不在、物資もない中、教訓を後世に伝えようとした地元住人の執念と、その意思を受け継いだ子孫がいたことによる。

火山噴火には「成す術なし」と諦めるのではなく、火山と向き合い、上手く利用すべきであろう。

会の活動にご協力ください

●会員の種類	●年会費
正 会 員	--- 24,000 円
消費者正会員	--- 12,000 円
一 般 会 員	--- 6,000 円
団体一般会員	--- 48,000 円

※ご入会の際は事務局までご連絡ください。



事務局からのお知らせ

□ 2022 年度

研修会日程のお知らせ

第 1 回研修会は 9 月 3 日 (土)、第 2 回研修会は 11 月 19 日 (土)、第 3 回研修会は 2023 年 2 月 4 日 (土) に開催予定です。いずれもウェブ会議システムによる開催 (オンライン研修) を予定しています。



編集後記

これまで多くの自然災害を目にし、被災地に足も運んできた。何処の被災地でも聞かれる同じような言葉がある。「70 年生きてきて災害記憶がない」や「まさかこの地方が被災するなんて」等々。多くはマスコミ取材者による一つ覚えの愚問に答えたものだが、違和感しかない。それは 46 億年と言われる地球の歴史・時間軸に比べれば人生 100 年など取るに足らない、ごく一瞬の出来事

に過ぎないからだ。もっと簡単に言う「46 億年を 1 年の長さに置き換え」れば、12 月 31 日 23 時 59 分 59 秒は「明治時代初期頃」に当たる。

また日本列島は 300 万年くらい前に大陸から分離し始めたと言われており、これすら同様に表現すると、つい 2〜3 日前の出来事なのだ。

地球誕生以来、火山噴火、巨大地震、地殻変動、気象変化など、途方もなく壮大なドラマを繰り返し、今がある。その記録を人類が目に見えるのは「有史以来」と言われる、たかだか千数百年程度。つまり一人の人間の人生経験など数十年に過ぎず、何の参考にもならない。

(M・S)



□ 実例欠陥建築集・木造編

次ページに、当会の 10 周年記念事業として作成した「実例欠陥建築集・木造編」の一部を、掲載いたします。今後順次掲載いたします (紙面の都合による不定期掲載)。

無料電話相談窓口のご案内

あなたの家は大丈夫ですか？

欠陥住宅など、住まいに関する相談・質問がある方は、当会ウェブサイトの「相談員名簿」 (<http://www.kenchiku-gmen.or.jp/sumai110.html>) に掲載されているお近くの相談員まで、直接アクセスして下さい。

誰に相談すれば良いかわからないなど、不明な点がございましたら、事務局にお問合せいただければ、適当な相談員をご案内します。

TEL : 03-6805-3741 / FAX : 03-6805-3719

E-mail : jimukyoku@kenchiku-gmen.or.jp

屋根

09040

屋根の勾配

年度	2010 年完成 (2011 年調査)
場所	千葉県柏市
構造	木造在来軸組み工法
階数	2 階
延べ面積	140 m ²
用途	一戸建ての住宅

瑕疵の特徴

1. 屋根勾配に適合しない屋根材、工法で施工したため、雨水が逆流、更に、雨水は防水紙の裏へも浸水、晴天時でも屋根面や軒先から雨水が流出している。(写真 1、3)
2. 専用の付属部品を使用しないため、各所で雨水が浸入している。(写真 2)

写真 1



写真 2



写真 3



解説

既存の 1.5 寸 (15/100) という緩勾配の瓦棒葺き屋根を、ガルバリウム鋼板製屋根材に葺き替えた事例である。

葺き替えに使用した屋根材は、メーカーでは最低屋根勾配を 2.5 寸以上としている。

本来であれば、屋根勾配を 2.5 寸勾配以上にするか、1.5 寸勾配に見合った屋根材を選定すべきであったが、現状は、既存の緩勾配屋根のまま葺き替えを行なったため、勾配不足を来し、雨水が逆流、雨漏りを引き起こすこととなった。