

浅間山の風景に書き込まれた歴史を読み解く

早川 由紀夫

群馬大学教育学部地学教室

(2009年9月30日受理)

The story behind the scenery of Asama Volcano

Yukio HAYAKAWA

Department of Earth Science, Faculty of Education, Gunma University

Maebashi, Gunma 371-8510, Japan

(Accepted on September 30th, 2009)

1 はじめに

地形を読み取ってかいた新しい地質図

崖に露出する地層の岩相を観察して地質図を書いた時代が長く続いた。浅間山では、たとえば「溶結している火砕流は1783年の吾妻火砕流であり、1108年の追分火砕流は溶結していない」といった判定基準によって地図面を塗り分けた。岩相を注意深く観察することで、南麓に分布する追分火砕流と同じ火砕流が北麓にも分布していることがわかった。山頂火口から同時にあふれ出して南北に流れ下ったのだろうとする重要な解釈を生むことができた。しかし、ひとつの地層がどこまでも同じ岩相で続く保証はない。岩相に頼った地質図作成には限界がある。

四半世紀前、層序によって地質図をかくことが火山でもできるようになった。山麓に分布するテフラ（火山灰や軽石）が注目されて、浅間山では、雲場軽石の層位から、その給源である離山が第三紀の火山などではなく、約2万年前に形成された若い溶岩ドームであることがわかった。峰の茶屋にある小浅間山と兄弟関係にあったのだ。また、レス（赤土やクロノボウ）を噴火がなかった時間を示す堆積物であると解釈することによって、約1万年前の軽石流噴火が二回あったとみなすことが適当でないことも

わかった。

さて、このたび地形に注目して『浅間火山北麓の2万5000分の1地質図』（早川、2007、2010改訂版）をかいた。浅間山の山麓には火砕流や土石なだれの堆積物がいくつもある。それぞれが特徴的な表面地形をもっている。また堆積物の年代によっても表面地形が変わっている。さらに、流れは障害物を避けて下流に広がったはずだ。流れの密度と流速は広がり方を左右したはずだ。流れが行き着いた先端には崖ができたりする。こうやってできたさまざまな地形を野外で意識的に観察することによって、これまでになかった詳しい地質図をかくことができた。

2万5000分の1だと何が表現できるか

従来の浅間山地質図は5万分の1の縮尺でかかれたが、今回は2万5000分の1の縮尺でかいた。長さで2倍、面積で4倍の精度である。2万5000分の1だと、微細な地形が地図面に表現されている。

野外で微細な地形をよく観察して地層の分布限界を精度よく決めたマップをかくと、できあがった領域区分は、災害リスクを評価する際の基礎データとして用いることができる。精細マップの効用はそれだけではない。それぞれの流れの特徴が格段によく理解できるので、より高度なリスク管理が可能になる。

たとえば鎌原土石なだれは、吾妻川に流入する直前でも谷の中に閉じ込められることなく、台地の上を広がって流れた。万座鹿沢口駅裏の高い崖の上から、ナイアガラ瀑布のように吾妻川に落下した。その証拠に、鎌原集落の北側にある平原火砕流台地の上には、土石なだれが置き去りにした黒岩がたくさんみつかると。一方、追分火砕流は、先端近くではしだいに低所を選んで前進した。北軽井沢と応桑の間では、平原火砕流に刻まれた幅 200m ほどの谷を選んで下っている。このように、分布をみることによって流れの特徴がよく理解できる。

既存の地質図とどこが違うか

新しい地質図は、既存の地質図と塗り分けが違うだけでなく、いくつかの重要噴火の事実認識が異なる。1936年の八木地質図、1962年と1993年の荒牧地質図、そして2007年の新しい地質図に盛り込まれた事実認識を比べてみよう。

八木(1936)は次のように考えた。(1) 鬼押し溶岩は、鎌原泥流に引き続き噴出した。(2) 吾妻火山弾流は古い時代の噴火の産物ではなく、最後の大噴火である1783年でつくられた。

鬼押し溶岩 本溶岩は天明三年七月八日の午前十時過鎌原泥流に引続いて噴出したもので、其前日に噴出した吾妻火山弾流と共に、天明大爆発の最後の産物である。(104 ページ)

吾妻火山弾流 本火山弾流は是迄古期の噴出にかかるものと思って居たが、「浅間記」には天明三年噴火の條に左の記事が載って居る。「七日の申の刻頃浅間より少し押し、南木の原にぬっと押広がり、二里四方許押散らして止まる」云々とあり、…… (116 ページ)

鎌原泥流 浅間山頂から伏瞰すると、鬼押し出の黒紫色を呈する熔岩流の先端に当って、草野が其両側の緑色なるに比して、一層濃緑色を呈して居るのが目立つのである。此濃緑色の一帯が天明三年の大爆発の際に、鬼押し出溶岩の先駆をなした俚俗「泥押」と称して居る最新噴出のものである。(118 ページ)

荒牧(1962、1968)は、次のように考えた。(1) 追分火砕流は南麓だけでなく北麓にも流れ広がった。(2) 軽石流の噴火は2000年ほどの時間を隔てて2回起こった。(3) 応桑泥流はいまの浅間山から流れてきたものではなく、もっと古い。(4) 離山は浅間山より古い。ただし荒牧(1993)は、(3)と(4)が誤っていたことを認めて、浅間山の成長史の中に組み込んだ。

新しい地質図(早川、2007)が既存の地質図ともっとも違う点は、八木の(1)と荒牧の(2)を誤認だとしたことである。新しい地質図に盛り込まれた事実認識は次を含む。(1) 鬼押し溶岩は1783年8月2日には山頂火口から流れ出していて、8月4日の吾妻火砕流の流路に影響を与えた。(2) 鎌原土石なだれは、鬼押し溶岩の先端から発生した。(3) 軽石流の大規模噴出は2回ではなく、1万5800年前の1回だけだった。(4) 応桑に展開する流れ山は、浅間山が2万4300年前に崩壊して発生した土石なだれが残した。それは板鼻BP2軽石噴火の直前に起こった。(5) 離山は、2万2050年前に出現した浅間山の寄生火山である。(6) 石尊山は寄生火山ではなく、崩壊し残った黒斑山の一部である。このうちのいくつかは、すでに早川(1990、1995)と田村・早川(1995)が短く報告した。

以下では、浅間火山の風景に書き込まれた歴史を時間順に読み解く。新しい地質図の解説書に相当する。紙面の都合で割愛したたくさんのカラー写真をインターネットで公開しているので、パソコン画面で閲覧しつつ読むと理解しやすいだろう。

<http://www.edu.gunma-u.ac.jp/~hayakawa/asamap/history.html>

2 浅間山が出現する前

大きな湖の底に堆積した地層

吾妻川の支流である高羽根沢の高い壁面(地点13)の下半分は孀恋湖成層がつくっている。上半分は平原火砕流が残した堆積物である。孀恋湖成層は、かつてこの地域に存在した標高900~950mに水面があった大きな湖の底に堆積したシルト・砂・礫か

らなる地層だ。鳥浜火山灰と空沢軽石と石津原軽石を挟むから、25～20 万年前に堆積した地層である。白砂川が合流する地点付近で吾妻川が堰き止められてできた。三原や応桑にも分布している。

烏帽子山塊からの土石なだれ

下松原開拓（地点 12）に、塚原より古い土石なだれの堆積物が露出している。平原火砕流がつくった平坦面から突出した流れ山をなす。近づいて断面を観察すると、破碎された火山岩からなることがわかる。高羽根沢に露出する孺恋湖成層中に挟まれている土石なだれと同じ地層だと思われる。給源の山体崩壊は、烏帽子山塊のどこかで 23 万年前に発生した。上ノ原の土取場、それから鎌原小学校の西側の高まりも、この古い土石なだれが残した流れ山だろう。

地点 12 に露出する孺恋軽石の下 90cm には、直径 2mm の白色軽石が厚さ 16cm の層内に散在している。9 万 6000 年前の御岳第 1 軽石である。したがって、孺恋軽石の直下に不整合があると判断される。数万年間の地層が、氷期の厳しい気候下で地表浸食によって失われてしまった。

細原開拓（地点 37）に露出する断面の下半分にパッチワーク構造をもつ土石なだれの堆積物があるが、これは塚原土石なだれではなく、下松原開拓に露出する 23 万年前の土石なだれと同じ古いものである。孺恋軽石との間に 10m のローム層を挟む。金毘羅山は、その周囲の平原火砕流面より 20m ほど高いから、これも 23 万年前の土石なだれが残した地形、あるいはさらに古い基盤がつくる地形だろう。

九州から飛来した始良丹沢火山灰

上ノ原と高羽根沢の間にある土取場（地点 35）で始良丹沢火山灰を見ることができる。この火山灰は、鹿児島県と宮崎県に広がるシラス台地をつくった火砕流から舞い上がり、北海道を除く日本列島全体をおおった。厚さ 1m の孺恋軽石の下に、塚原土石なだれの薄層があり、その下に BP 軽石、そして始良丹沢火山灰がある。すべて間にレスを挟んでいる。

始良丹沢火山灰を 2 万 8000 年前と仮定することによって、間に挟まれるレスの厚さから、塚原土石なだれを 2 万 4300 年前、孺恋軽石を 1 万 5800 年前

と決めることができた。この数値は、浅間山の東方にあたる高崎付近でのたくさんのテフラ・レス層序を観察して得られたものである。火山から少し離れた東方の台地上にはたくさんの地層断面が見つかる。また、そこではレス堆積の等速性が期待できるから、そのような場所を選んで年代を計算する（早川、1991）。

ここでは逆に、そうして求めた年代を使ってこの地点のレス堆積速度を計算してみよう。層序は次の通りである：孺恋/110cm/塚原/15cm/BP/17cm/丹沢。塚原の前後で、この場所のレスの堆積速度が 0.09mm/年から 0.13mm/年に少し増えたようだ。0.09mm/年あるいは 0.13mm/年は、レスの堆積速度として標準的な数値である。

始良丹沢火山灰の下にも 3m のレスがある。ここには 6 万年前から現在までの記録が地層として残されているわけだ。しかし始良丹沢火山灰の下には、オレンジ色の軽石の薄い層が一枚あるだけだから、黒斑山の成長過程を北麓のこの地点から推し測ることはむずかしい。

3 黒斑山の崩壊

前橋まで達した崩壊土砂

いまから 2 万 4300 年前のある日、黒斑山の山体が東へ大きく崩壊した。発生した土石なだれは高速で流れ下り、まっすぐ東へ進んで白糸の滝付近の平坦な高まりに達したのち、北と南へ分かれた。北へ向かった流れは長野原町応桑に多数の流れ山（地点 1、2、3）を形成したが、そこで止まらなかった。多量の土砂が吾妻川に流入した。流れは中之条盆地を満たしたあと、渋川で利根川に流入し、前橋で関東平野に達した。そこでは河床勾配が緩やかになったため土石なだれの流速が衰え、厚さ十数 m の堆積物が残された。これが前橋台地である。

この土石なだれが残した堆積物は、分布域の地名を冠して応桑・中之条・前橋と呼ばれてきたが、すべて同じものである。南の長野県側でいち早く研究された地名をとって、これを塚原土石なだれと呼ぶ。発生源である黒斑山には、東に開いた馬蹄形の凹地

が残された。断崖で囲まれたこの凹地を湯の平という。

新幹線の佐久平駅は塚原土石なだれが残した堆積物の上に建設されている。佐久平駅付近の流れ山には、浅間山の心棒をつくっていた特徴的な赤い岩がたくさん含まれている。これを赤岩とよぶことにする。赤岩の際立った形状と赤色はひとの信仰心を引きつけるらしく、佐久では「赤岩弁財天」、中之条では「とうけえし(稲荷石)」、前橋では「岩神の飛石」、高崎では「聖石」として、それぞれ祀られている。

馬蹄形の凹地を修復すると均整な円錐火山体が復元できるので、黒斑山は2万4300年前の直前1~2万年以内に一気に形成された火山だと思われる。浅間山の東方では、この時期の降下軽石を始良丹沢火山灰の上に5枚観察することができる。下から、板鼻BP0、BP0.5、BP1、BP2、BP3軽石である(表1)。

表1 浅間山の噴火堆積物層序と年代

年代	噴火堆積物
	鎌原熱雲+土石なだれ
	吾妻火砕流
	鬼押出し溶岩
1783年8月	A 軽石
1108年9月	BU 軽石
	追分火砕流
1108年8月	BL 軽石
	C 火砕流
3世紀末	C 軽石
5,900	D 軽石
6,730	E 軽石
7,330	鬼界アカホヤ火山灰
	カラフル火山灰上部
15,800	孺恋軽石 (YPk)
	カラフル火山灰下部
	平原火砕流
15,800	板鼻黄色軽石 (YP)
	小浅間溶岩ドーム
20,800	白糸軽石 (SP)
	離山溶岩ドーム
22,050	雲場熱雲
23,300	板鼻褐色第3軽石 (BP3)
24,300	板鼻褐色第2軽石 (BP2)
	塚原土石なだれ
25,000	板鼻褐色第1軽石 (BP1)
26,000	板鼻褐色第0.5軽石 (BP0.5)
26,500	板鼻褐色第0軽石 (BP0)
28,000	始良丹沢火山灰

ゴシックは、年代基準に用いた九州からの火山灰

5枚の軽石の間には休止期に堆積した厚さ10cm程度のレスがそれぞれ挟まれている。塚原土石なだれの堆積物は、浅間大滝駐車場や南軽井沢の塩沢湖で、板鼻BP2軽石に直接覆われている。間にレスは挟まれている。

石尊山は、黒斑山に寄生して生じた溶岩ドームだとこれまでみなされてきたが、地形をよく観察すると、むしろ黒斑山の山腹を流れた厚い溶岩の先端のように見える。石尊山の直下に火道が存在することはないだろう。

浅間牧場の奇妙な平坦面

高崎から国道406号を使って烏川を遡ると、最短ルートで北軽井沢に到達できる。そのときに越える峠が二度上峠だ。眼下に浅間牧場の丘が広がり、その向こうに大きな浅間山がどっしりと座る。

浅間牧場の地質はよくわかっていない。位置から判断すると、塚原土石なだれが表層の10m以上をつくっているはずだ。縁辺部に当たる浅間大滝の上流の谷壁で塚原土石なだれのパッチワーク断面が確認できる。しかし中心部の広範囲は、牧場とゴルフ場として利用されていて地層の露出が限られている。浅間山の風下にあたるため軽石や火山灰が厚く降り積もっていることも内部の露出を妨げている。

ここは日本列島の脊梁だ。向かって右に降った雨は利根川を流れて太平洋に出る。向かって左に降った雨は信濃川を流れて日本海に出る。脊梁がこのようななだらかな斜面で構成されているのはとても不思議だ。

4 山腹に二つの溶岩ドーム

軽井沢を焼いた雲場熱雲

軽井沢駅と中軽井沢駅の間北側にある離山は、2万2050年前に生じた溶岩ドームである。この溶岩ドームの上昇ともなって熱雲が発生し、軽井沢一帯を焼き払った。熱雲から上昇したサーマル雲は風で北東方向へ流されて榛名山の上に火山灰を降らせた。板鼻BP3軽石と白糸軽石の間に挟まれるレスの中を注意深く探すと、青白色火山砂の小さなパッチとしてみつかると。黒雲母を含むことが一大特徴である。



図1 浅間牧場から見た浅間高原 浅間山の北麓には標高 1000m の高原が広がっている。吾妻川に沿ってこの高原を西にさかのぼると、そのまま鳥居峠に至る。峠道にありがちなヘアピンカーブがここにはひとつもない。高原のまま峠に行き着いてしまう。孀恋キャベツの生産地として有名なこの高原は、四阿山と烏帽子山塊に囲まれて成立した古い平坦面だ。25 万年前から 20 万年前まで、ここには大きな湖があった。そのとき浅間山はまだ誕生していなかった。

小浅間山頂のひび割れ

離山溶岩ドームの形成から 1250 年後、いまから 2 万 0800 年前、山頂火口から 4 km 離れた峰の茶屋で噴火が起こった。今度はプリニー式だった。背の高い噴煙柱から軽石をバラバラと、やはり榛名山の上に降らせた。白糸の滝に露出する軽石がそれだ。小浅間溶岩ドームがその火口に栓をして噴火が終わった。白糸軽石の噴出源が山頂火口ではなく小浅間山であることに最初に気づいたのは、中沢ほか(1984)である。

小浅間溶岩ドームの西側は森ではなく、裸地になっている。その原因は、(1) 風上側にあたることと、(2) 山頂火口から放出される火山ガスの悪影響が考えられる。小浅間山の頂部は、南から入り込む谷を挟んで二つに分かれている。荒牧(1968)はこの地形を断層だとみなしたが、谷の両側に変位が認められないので、その表現は当たらない。溶岩ドームは巨大なパン皮火山弾のようなものだから、冷却するに伴ってひび割れする。このようなひび割れは小浅間山だけに限らず、箱根の双子山、伊豆半島の矢筈山、別府の由布岳でもみられる。

5 浅間山最大の噴火

大規模火砕流は 1 回だけ

1 万 5800 年前の噴火は、浅間山の形成史上最大規模の噴火だった。まず、板鼻黄色軽石 (YP) が東南東に降った。これは埼玉県本庄市で 10cm の厚さがある。このあと火砕流が北麓と南麓へ下り、広い火砕流台地を形成した。その堆積物が、北麓では孀恋村大前付近の吾妻川右岸 (地点 14 の対岸) に、南麓では小諸市のそばを流れる千曲川右岸に連続した高い断崖をつくっている。御代田町平原付近にみられる平坦な台地はこの火砕流がつくった。平坦面が顕著なことと、浸食谷である田切の壁で火砕流堆積物の断面が観察しやすいことから、ここを模式地としてこの火砕流を平原火砕流とよぶ。これは、表面に流れ山をもつ塚原土石なだれとの対照を意識した命名である。

御代田町馬瀬口の平原火砕流は、上下二枚あるようにみえる。下は黄色だが、上は白～灰色で炭化木を含む。その頂部はピンク味を帯びている。最上部を褐色の砂丘堆積物が覆っている。二枚の火砕堆積物の間には、40cm ほどのシルト層が挟まっていて、その最上部 2 cm が黒い。平原の国道沿いや小諸市の南城公園でも同様の観察ができる。孀恋村の濁沢で

も上位の軽石堆積物に炭化木が含まれている。しかし上位の火砕堆積物は、浅間山頂の火口から噴出した火砕流が残した地層ではなく、火砕流堆積物から発生したラハールが残した地層だと私は考える。ラハールだと判断する理由は、早川（1995）がその地点4（平原）の解説に書いた。そのカラー口絵写真3と4も参照してほしい。したがって私は、平原火砕流の噴火は1万5800年前の1回だけだったと考える。

ただし中沢ほか（1984）が軽井沢町大窪沢でみつけた火砕流は、たしかに平原火砕流とは別に存在する。当時、私自身も現地を確かめた（早川、1995）。平原火砕流に先行して、大窪沢1と大窪沢2の小さな火砕流噴火があった。

何年もかかったカラフル火山灰

火砕流噴火のあと、山頂火口は開口した状態が長く続いたらしい。火山砂と火山灰の互層が平原火砕流の堆積物の上を厚く覆う。新鮮な断面で観察すると、そのカラフルさに驚かされる。その分布は円形をなし、山頂に近いほど厚い。降雨によって形成されたガリー（雨裂）がいくつかの層準に認められる。おそらく数年の時間をかけて堆積したのだろう。ただしレスや土壌は挟まれていないから、100年以上の時間がかかったとは思えない。

平原火砕流の噴火マグニチュード（早川、1993）は6.0だから、山頂火口を大きく拡大したにちがいない。カルデラと呼んでもよいくらいの大きな火口が生じただろう。直径2kmくらいか。やがてその中に地下水が流れ込み、高温マグマとのせめぎあい長い時間続いた。平原火砕流の上のいるカラフル火山灰は、伊豆大島のスコリアの上のいる「うがいタフ」と同様の成因でつくられたと思われる。その厚さは山頂に向かって厚くなる。鎌原で50cm、狩宿で155cm、北軽井沢で240cm、白糸の滝で380cmと、しだいに増える。

浅間山の山頂火口ではなく、平原火砕流の先端近くで起こった二次爆発でつくられた火山灰を、吾妻川右岸の平原火砕流の上で認めることができる（地点5）。そこには、降り積もった火山灰だけでなく、横なぐり噴煙から堆積した火山灰もみつかると。砂丘

のような波打った地形が上袋倉に残っている。

夏に噴火した孀恋軽石

カラフル火山灰の下から1/4の層準に、板鼻黄色軽石とよく似たプリニー式軽石が挟まれている。この軽石の分布軸は北北東に向かい、草津温泉で70cmの厚さがあることから草津軽石（新井、1962）、あるいは孀恋軽石（荒牧、1968）と呼ばれた。草津軽石の名のほうが古くからあるが、草津白根山からの噴出物だと間違われやすい。ここでは孀恋軽石と呼ぶことにする。孀恋軽石は上越の山々を覆い、さらに日本海の海底でもみつかると。

上越の山々は冬季に雪に厚く覆われる。白毛門、巻機山などで孀恋軽石がよく観察できるのは、この噴火が積雪のない夏季に起こったためだ。北北東に向かう分布軸をもつことも、噴火が強い西風が吹く冬季ではなかったことを示唆している。孀恋軽石は最後の氷期の編年をする際に重要な鍵層となる。

1万5800年前の噴火全体のマグニチュード（M）は6.5である。各堆積物の層序、噴出量（M）、全体に占める割合を、表2に示した。各堆積物の間にレスは挟まれていない。カラフル火山灰が全体の44%、平原火砕流が35%を占める。孀恋軽石や板鼻黄色軽石は野外で目立つが、全体に占める割合は大きくない。

表2 浅間山1万5800年前の噴火（M6.5）の内訳

カラフル火山灰上部	M6.0	35%
孀恋軽石（YPk）	M5.6	14%
カラフル火山灰下部	M5.4	9%
平原火砕流	M6.0	35%
板鼻黄色軽石（YP）	M5.3	7%

6 前掛山の形成

縄文時代の噴火

浅間山の大きな軽石噴火を新しいものから順に、A、B、C、……と呼ぶことにすると、北麓でDに当たる噴火の堆積物は淡黄色の軽石からなる。新しい地質図の初版（早川、2007）では、山頂火口の北5km付近に火砕流が分布するとして領域を着色したが、

それは 1108 年の追分火砕流を誤認したものだったことが後日わかった。改訂版（早川、2010）では D 火砕流の領域を抹消した。

E に当たる噴火の堆積物はウグイス色の火山灰を挟むスコリアである。北西麓の姥が原（地点 57）では、クロボクの中に E 軽石が挟まれている。地表/70cm/E 軽石/25cm/ロームという層序だから、E の年代は、ここだけの観察から、7000 年前くらいだと推定できる。

E と D の年代は、志賀高原、苗場山、平標山、平ヶ岳などの湿原堆積物の中に挟まれている鬼界アカホヤ火山灰や妙高山からの火山灰との層序関係によって知ることができる。志賀高原では、E の下 15cm にアカホヤ火山灰がある。平標山の泥炭の中には、浅間山から飛来した火山灰が 5 層みつかると（荻谷ほか、1998）。彼らの T4 が E であり 6730 年前、彼らの T3 が D であり 5900 年前になる。これは、南九州から飛来したアカホヤ火山灰を 7330 年前としたときの年代である。

前掛山の初期の軽石は、最近の A、B、C と比べると規模が小さい。それでも、浅間山から北に向かって降った軽石は志賀高原や苗場山などの湿原堆積物の中に挟まれているから、よく把握できる。しかし東や南に向かって降った軽石の層序と年代の理解はまだ不十分である。東へ降った軽石は、浅間牧場で 3 世紀末の C 軽石の下に 2 層あることがわかっている。南に降った軽石は、千ヶ滝西区で 1108 年の B スコリアの下に 2 層ある。軽井沢町追分に露出する軽石は、その 2 層のうち上位に相当する。軽石中に結晶が少なく、ガラス質の角張った大きな岩片が含まれることが特徴である。およそ 5000 年前に降った。**古墳時代の噴火（C、3 世紀末）**

大笹街道が古滝沢を横切る地点 68 に露出する古滝火砕流の上には、厚さ 8 cm のクロボクを挟んで

1108 年の追分火砕流がのっている。このことから、両噴火の間には 800 年程度の時間が経過したことがわかる。前橋・高崎地域の考古遺跡では、平安時代の B スコリアの下に古墳時代の C 軽石がみつかるという。遺物との関係から、C 軽石の年代は 3 世紀末だと言われているから、この火砕流が C 軽石と同じ噴火の産物であるとみなすことはもっともらしい。

古滝火砕流は、よく酸化した赤い堆積物である。溶結している。古滝周辺では追分火砕流にすっかり覆われてしまって、地形をつくっていない。六里ヶ原の下の舞台溶岩と、湯の平の円山（まるやま）溶岩も C 噴火の産物だとする研究報告がある。

鎌原観音堂にある婦恋郷土資料館の天明噴火ビデオ（15 分）はたいへんよくできている。その中に、吾妻火砕流の断面を映し出す場面があり、「六里ヶ原の茂みの中にあつた」とナレーションが付されている。この地点 68 で撮影したと思われる。しかし残念ながら、カメラが大きく映し出した堆積物は天明三年（1783 年）の吾妻火砕流ではなく、その下にある 1108 年の追分火砕流だった。

7 平安時代の噴火（B、1108年）

歴史時代に起こった浅間山の噴火については、早川・中島（1998）によるまとめがある。ここでは、それ以後の研究成果を述べる。

噴火は 4 週間の静穏を挟んで 2 回あった

京都で書かれた公家の日記『中右記（ちゅうゆうき）』と『殿暦（でんりゃく）』の記述を、浅間山麓で実施した地質調査の結果と照合すると、平安時代の浅間山の噴火経緯を次のように組み立てることができる（表 3）。

8 月 29 日、B スコリア下部の噴火が起こった。それは一日ほどで終わった。追分火砕流からのサーマ

表 3 1108 年噴火の推移

1108 年	浅間山の噴火	史料記述
8 月 29 日	B スコリア下部	前橋に灰が積もった。田畑が荒廃した。
8 月 30 日	追分火砕流 (4 週間の静穏)	(なし)
9 月 26 日から 2 週間ほど	B スコリア上部	京都で繰り返し鳴動。東の空が赤い。

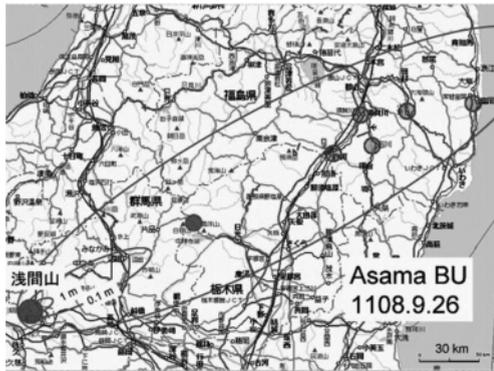


図2 浅間Bスコリア上部の分布は、浅間山から太平洋岸まで一直線に並ぶ。栃木県日光戦場ヶ原で3cmの火山砂として榛名伊香保軽石の上にもつかる。福島県内の5点は、早田(2004)がまとめた遺跡発掘調査報告による。

ル火山灰はBスコリア下部を整合におおい、Bスコリア上部に浸食不整合でおおわれているから、この噴火の最後の段階で追分火砕流が山頂火口から南北2方向に流れ下ったと考えられる。それは、おそらく8月30日だったろう。噴火はいったん収まったが、4週間後の9月26日未明からBスコリア上部の噴火が始まった。これは2週間程度継続したらしい。Bスコリア上部の分布軸は北東に伸びていて、東南東に伸びるBスコリア下部と方向が違う(図2)。4週間の時間差は、この風向きの違いをうまく説明する。上野国の田畑の多くは浅間山の南東に当たるから、初めの噴火で使用不能になった。上の舞台溶岩の流出時期は史料から推定することができない。

Bスコリアは峰の茶屋で観察できる

峰の茶屋にある東京大学火山観測所の敷地内(地点67)で、1783年輕石の下にレスを挟んで1108年スコリアを確認することができる。ピンク色が追分火砕流から発生したサーマル火山灰である。その上面に浸食不整合が認められる。ピンク色火山灰より上がBスコリア上部である。粒径・発泡度・色などの違いによってよく成層している。2週間ほどの時間をかけて堆積した。これに比べて、ピンク色火山灰の下に頭だけのぞいているBスコリア下部は、小瀬温泉で全体を観察すると、成層構造がほとんどみられない一枚の粗いスコリア層である。8月29日

に一気に堆積した。ただし、最下部10cmだけは細粒の軽石からなる。

上の舞台溶岩の噴火年代は不明

上の舞台溶岩は、Bスコリア上部に覆われている。したがって、上の舞台溶岩は1108年9月26日にはすでにいまの場所にあった。そのスコリアは、高温溶岩によって下から加熱されたようにはみえない。上の舞台溶岩が1108年8月の噴火で生じた可能性は完全には否定できないが、もっと古い噴火で生じた溶岩である可能性もある。Bスコリア上部の基底を掘り出して、そこに追分火砕流があるかどうかを確かめる必要がある。

広く遠くまで達した追分火砕流

北軽井沢に広がった追分火砕流の厚さは10m程度であることが、北軽井沢小学校のそばの農地に採土のために掘られた穴の断面からわかる。この穴の深さは8mほどだが、基底は露出していない。

追分火砕流は北軽井沢に広がったあと、地藏川に流入した。甘楽第一と甘楽第二は、追分火砕流に埋め残された平原火砕流のキブカである。地藏川支流の胡桃沢には追分火砕流が流入してつくった低い段丘がある(地点18)。地藏川に沿って流れ下った追分火砕流の先端は山頂火口から11.7km離れている(地点17)。

浅間北麓には、北に向かって平行して流れる複数の沢がある。その中で、濁沢だけが兩岸に狭いながらも段丘をもっている。浅間開拓の集落はこの段丘の上に形成されている。これは、追分火砕流が平原火砕流台地の間を流れる狭い川をひよろひよろと3kmも流れてつくった地形である。

小屋が沢を横切る二本の自動車のどちらでも、追分火砕流の堆積物を見ることができる。地点39で追分火砕流は、右岸にはっきりとした段丘を残している。大前駅裏にある追分火砕流の堆積物は、大笹に流れ込んだあと吾妻川を下ったのではなく、小屋が沢を細く長く下った火砕流が残した堆積物である。ここも、山頂火口からの距離は11.7kmである。大前の南、小屋が沢と大堀沢の間に広がる台地は平原火砕流がつくったものだが、追分火砕流がこの台地の表面を広がって流れたことがわかった。

追分火砕流の流れ分けと失われた地形復原

1783年の吾妻火砕流が東西に流れ分けている事実は、それより先に鬼押出し溶岩が火口から流れ始めていたと考える強力な根拠となる。同様のことを、追分火砕流についても考えてみよう。追分火砕流は鎌原土石なだれの下にほとんどみつからない。追分火砕流も、真北を避けて、東西に流れ分けたようにみえる。東に向かった流れは北軽井沢に、西へ向かった流れは大笹に達したが、その間に挟まれた鎌原や三原には追分火砕流が分布しない。

一方、そういった地点でも平原火砕流や塚原土石なだれは、鎌原土石なだれの下にみつかると。平原火砕流と塚原土石なだれは、北麓に一樣に展開している。行く手を障壁に阻まれたようにはみえない。追分火砕流が流れ下るとき、上の舞台溶岩が流下中で障壁になったのだろうか。それとも、火山博物館のそばのいまは窪地になっている場所に小山があったのだろうか。高羽根沢は鎌原土石なだれが通過した地域の真ん中を南から北に流れているが、大前駅で吾妻川に注ぐ地点を除いて、追分火砕流が流入した形跡がない。

鬼押出し溶岩の先端近くの藤原には、幅200m、長さ1200mの奇妙な曲がりくねった溝がある。追分火砕流の上に掘られている。これは、柳井沼から発していた水路のあとのようだ。洪水がしばしば発生したらしく、この地域の追分火砕流の表面はラハールの堆積物で厚く覆われている。1783年噴火の直前の地形を知るためには、追分火砕流の分布を詳細に調べることが有効だろう。平安時代に追分火砕流が柳井沼を埋め立てなかった理由は解明されるべきである。

1128年噴火は存在しない

『長秋記(ちょうしゅうき)』は権中納言源師時(もろとき)の日記である。この日記の大治四年二月十七日(1129年3月9日)条の末尾に次のようにある。

上野条事被免済物事、前年灰砂雖無其隠、当時凋弊暗以難知、許否間、宜任聖断者、

「前年に灰砂が上野国に降ったことは紛れもない

事実であるが、いまどのような状況にあるかの情報がない。税を免除するかどうかは天皇の裁断を仰ぐべきである」と書いている。峰岸(1989)がこの史料記述を初めて論じ、そのあと早田(2004)が粕川テフラの噴火年代としてそれを採用した。彼らは、大治四年(1129年)の1年前の大治三年(1128年)に浅間山が噴火したと考えた。

さて、Bスコリア下部は1108年8月29日に前橋に降った。その報告は京都まで上がり、宮中で軒廊御トという占いを執り行ったほど中央が目にした大きな災害だった。しかし次のBスコリア上部は、前橋にほとんど降らなかった。その分布軸は山間部の沼田に向かう。上野国の中心部は無事だったから、Bスコリア上部による被害が京都に知られることはなかっただろう。

したがって「前年灰砂雖無其隠」は、1年前の1128年に降灰があったことが紛れもない事実であるが、と読むのではなく、21年前の1108年に降灰で大被害があったのは紛れもない事実であるが、と読むべきである。この前年は、去年ではなく過ぎ去った年の意味である。もし1128年にも浅間山が大噴火してそれがよく知れ渡っていたのなら、その被害状況や税免除の記録がこれとは別にあるべきである。しかし、『長秋記』にも『中右記』にも『殿暦』にもそのような記述はない。Bスコリア上部の噴火は1128年ではなく1108年だったと考えるのが妥当である。

8 江戸時代の噴火(A、1783年)

田村・早川(1995)が萩原史料(全5巻)を読んで、1783年(天明三年)噴火の従来解釈には本質的な問題があることを指摘した。その後の野外調査と史料研究で、この問題をほぼ解決することができた。従来解釈には重大な誤りがあったと言わざるを得ない。

釜山は1783年噴火でできた

前掛山の山頂には直径1.3kmの火口がある。平安時代1108年の噴火をした火口だ。江戸時代1783年の噴火で、その中に釜山というスコリア丘が生じた。釜山の中央には直径500mの火口が開いている。

釜山の底径は1 km、高さは100mである。前掛火口の中心から北側にずれた位置に生じたため、成長開始後まもなく北側斜面が前掛山斜面と一致してしまい、北側への成長が阻まれた。釜山の北側火口縁は他の方角のようには高くなれなかった。この結果、1783年噴火のときにこの火口から発生した流れは、樽木のもっとも低い部分から水がこぼれ落ちるように、すべて北側へ向かった。鬼押し溶岩と吾妻火砕流である。

南側への成長は前掛火口原を越えることがなかった。釜山の南斜面と前掛山の南斜面はいまでも食い違っている。釜山の斜面は前掛火口原の上で終わっている。釜山の南斜面は安息角の崖錐斜面だけで構成されているのではなく、標高2480m付近に緩斜面が存在する。これは、内部のまだ熱い岩石が堆積後に重力の作用でゆっくりと変形して生じた地形である。内部変形によって南側へ移動した距離は100mほどである。

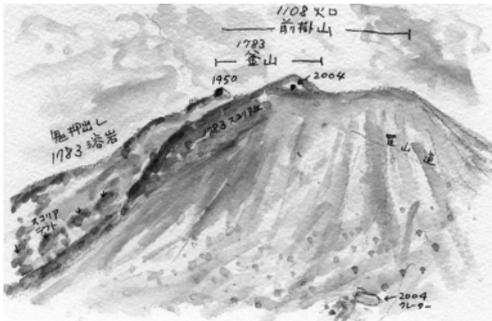


図3 黒斑山崩壊壁の上(地点64)からの展望スケッチ。釜山スコリア丘の一部は、前掛火口からはみ出して北側斜面の上に乗っている。その下半は高温酸化して赤くなっている。ここでスコリア丘を破って、鬼押し溶岩が釜山火口から北側にあふれ出した。その際に、スコリア丘がこわされて大小のブロックとなり、溶岩流の表面に浮かんで下方に運び去られた。鬼押し溶岩の表面に見られる赤みを帯びたスコリアラフトはこうして生じた。

鬼押し溶岩は早くから流れ始めていた

鬼押し溶岩は8月5日の鎌原土石なだれのあと、天明噴火の最後の出来事として山頂火口から流出したと長い間考えられてきたが、そうではなく、8月2日から始まったプリニー式噴火と同時に山頂

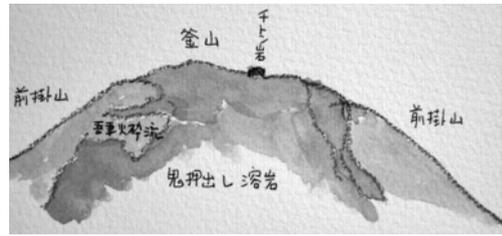


図4 浅間園Dコースの見晴台から浅間山頂を観察すると、次がわかる。左右は前掛山の直線的斜面である。たび重なる落石がつくった。前掛山の上に釜山がちょこんとのっている。釜山の斜面は直線的でない。高温のため内部変形してつぶれている。鬼押し溶岩は釜山を壊して流れ下っている。東側の一部を吾妻火砕流が覆う。

火口の北縁からあふれ出して北山腹を流れ下った。そう考える状況根拠は次である。

- 8月4日午後に発生した吾妻火砕流の流下方向に影響を与えている。
- 表面にスコリアラフトをのせている。
- 8月5日10時に発生した鎌原土石なだれの中に、鬼押し溶岩から生じたと思われる黒岩が多数含まれている。
- 前進する安山岩溶岩流の先端で爆発が起こった事例が他の火山で知られている。
- 8月5日昼以後に書かれた史料に鬼押し溶岩流出の目撃証言がない。

2006年10月、浅間山北麓の標高1730m付近にある鬼押し溶岩の一角で、地表に吾妻火砕流の堆積物があることを確認した。そこには、吾妻火砕流だけでなくプリニー式軽石もあった。この発見によって、8月4日午後には鬼押し溶岩が北山腹に存在したことが、状況証拠によって推論されるに留まらず、事実として確認されることになった。

鬼押し溶岩の流出を書いた史料

豊富に残されている天明三年噴火史料の中に、鬼押し溶岩の流出場面を書いた史料は本当にひとつもないのだろうか。8月5日10時以後のしぼりを解いて、鬼押し溶岩の流出を書いたと解釈できる記述を探してみよう。

8月5日(七月八日)未明、鎌原土石なだれ発生の数時間前、鎌原用水の源泉に泥が山のように湧き出

していた、あるいは4mほど泥が湧き上がっているのを見たという報告がある。

神（鎌）原の用水ハ浅間の腰より来ル。七日晩流一円来す。村の長たる者不思議成事かな源を見んと八日の未明見に趣しに泥湧出つる事山の如し。見と齊しく飛鳥の如く立帰り村へ来ると大音に、大變有家財も捨て逃よ逃よ（と）呼りて我家へ帰、取者もとりあへずあたり（近）辺を引連て高き山へ遁れて命恙なし。呼ばれたる家にて、何気違の有様逃てよくバ朝飯給て退くべしと油断する中、大浪天にみなぎり其はやく事一時に家も人も皆泥中のみくずニ成。

（荻藤庵『浅間山大変実記』萩原史料2巻201）

七月初瀧原ノ者草刈ニ出テ谷地ヲ見候へハ谷地之泥ニ間斗涌あかり候。是ヲ見テ畏レ早速家財ヲ被仕廻立退候。

（毛呂義郷『砂降候以後之記録』萩原史料3巻141-142）

これこそが鬼押し溶岩の流出を目撃した証言であろう。江戸時代のひとに溶岩という概念はなかっただろうから、湯気を上げながらゆっくり前進する鬼押し溶岩の先端を見て泥の山だと記述してもおかしくない。

その恐怖は、村人たちがただちに家財をまとめて立ち退くに十分だった。朝食をすませてから立ち退こうとした家族は泥に飲まれてしまったという。鎌原土石なだれの犠牲者になったのであろう。この逃げ遅れによる明暗は、大笹村名主黒岩長左衛門（大栄）が蜀山人に依頼して書かせた文章に盛り込まれた教訓につながる。

蜀山人記念碑（萩原史料5巻162-163）

信濃なるあさまかたけにたつ烟ハふるき歌にも見えてをちこちの人のしる所なり。いにし天明三のとし夏のはしめよりことになりはためきてほのほもえ上り、烟ハ東のそらになひきて灰砂をふらし、泥水をふき出し、同七月五日より八日にいたるまで夜昼のわかちもなく、ふもとの林ことごとくやけ、泥水ハ三里はかり隔りたる吾妻川にあふれゆきて凡二十里あまりの人家林

田圃ハいふに及ばず、人馬の流死せしもの数をしらす。しかるに有かたきおほんめくみによりてやうやうもとの如くにたちかへるといえへとも、たつ烟ハさらにやます。いにし年この災をおそれて速にたちさりしものハからき命をたすかり、おそれずして止れるものはことごとく死亡せり。これより後にいたりて又も大きにやけ出んもはかりかたければ、里人この碑をたてて後のいましめとなすことしかり。

富士のねの烟ハたすなりぬれとあさまの山そとことハにみゆ

文化十三年丙子秋九月 蜀山人書
黒岩大栄建

鬼押し溶岩が吾妻火砕流の分布を左右した

火山博物館に隣接するスキー場の西端の小崖（地点56）で観察すると、天明の地表の上に白い軽石が薄くあって、その上にすどい稜をもったガラス質の岩片が重なっていることがわかる。鎌原熱雲が置き去りにした砂礫だ。白い軽石と砂礫の間に吾妻火砕流の堆積物が存在しないことが重要である。北山腹を流下中の鬼押し溶岩の高まりが障壁になって、スキー場に吾妻火砕流が流れ込めなかったのだと解釈するしか、これは説明できない。

火山博物館駐車場の南壁を観察すると、東半分の上部に吾妻火砕流の堆積物が認められる。さらに東へ行行った鬼押しハイウェイとの立体交差点には、厚さ5m以上の強く溶結した吾妻火砕流が露出している。スキー場は、これらの地点よりむしろ低所にあたる。もし鬼押し溶岩が吾妻火砕流のあとに流れたのなら、低所を選んで流れた吾妻火砕流の後を追って同じルートを流れたはずだが、実際にはそうっていない。鬼押し溶岩と吾妻火砕流の分布は相補的である。

柳井沼から発生した鎌原熱雲と土石なだれ

鬼押し溶岩はやがて柳井沼に流入した。そして1783年8月5日10時、そこで激しい水蒸気爆発が起こった。その爆発音は京都まで届いた。爆発によってガラス質の砂礫が四方に放出された。これを鎌原熱雲と呼ぶ。爆発と同時に鬼押し溶岩だけでなく柳井沼周辺の地表全体が不安定になって、土石なだ

れとして北に疾走した。

通過域には、黒岩と流れ山が特徴的にみられる。黒岩は鬼押出し溶岩そのものである。鬼押出し溶岩の先端にある泉ヶ丘から始まって、孀恋の里、プリンスランドを通過して、サンランドに至るライン上の地表に、大きな黒岩が多数みつかる。このラインは、鎌原土石なだれの中心線から有意に東側に寄っている。

鎌原土石なだれの西縁は、従来考えられていたよりかなり西側にあった。浅間ハイランド別荘地、パルコール孀恋ゴルフ場、寿の郷別荘地は、すべて鎌原土石なだれの上にある。そこには多数の流れ山が点在するが、大きな黒岩はみつからない。

東縁もずいぶん東側にあることがわかった。赤川を越えて分布する。鎌原と北軽井沢を結ぶ道路沿いでは、読売バンガロー（地点24）まで達している。その敷地内に流れ山が認められる。一方、その南東の別荘地内（地点25）は平坦で、追分火砕流の上に薄い吾妻火砕流だけがのっている。鎌原土石なだれはこの別荘地まで達していない。読売バンガローから2km下流の合流点で赤川支流を越えてついに東側に乗り上げた鎌原土石なだれは、ブランニュー北軽井沢別荘地の西端をかすめて小宿川に流れ込んだ。小菅沢との合流点である小代（こよ）の段丘は鎌原土石なだれがつくっている。

鎌原観音堂はギリギリだった

鎌原土石なだれは、従来から知られていた小熊沢だけでなく高羽根沢と小宿川も下って吾妻川に出た。鎌原土石なだれは吾妻川に流入する2km手前から、山麓全体を覆って流れることをやめた。下松原開拓、向原などの台地を避けた。それらはキブカとして残った。

92人が駆け上って助かったとされる鎌原観音堂は下松原開拓台地の一部である。ここが土石なだれに飲み込まれなかったのは偶然だったと言ってよい。観音堂が、土石なだれの災厄から完全に逃れることができる安全な場所だったとは言えない。観音堂に駆け上がれば命が助かると彼らが思ったとしても、結果がたまたまよかっただけである。もう少し流れの勢いが強ければ、観音堂も飲み込まれるとこ

ろだった。

向原と鎌原が同じ平原火砕流からなる台地なのに、後者が襲われて前者が襲われなかったのは、台地の高さの違いによる。鎌原は向原より30mほど低い。1万5800年前の平原火砕流噴火の直後に、吾妻川そばの火砕流堆積物から二次爆発が頻繁に起こった。鎌原の火砕流堆積物の表層はそのとき大きく浸食されて低くなった。200年前に起こった鎌原村の悲劇は1万5800年前のつけがもたらしたものだ。

鎌原土石なだれがつくった三つのキブカ

鎌原土石なだれは、観音堂、向原、アテロの三ヶ所でキブカをつくった。キブカはハワイの言葉で、溶岩に埋め残された土地のことをいう。しばしば自然豊かな森に覆われていて、人々に安らぎを与える。ユーカリの大きな木が生い茂るナマカニパイオ・キャンプ場は、キラウエア・カルデラの縁に残されたキブカだ。

浅間山に話を戻そう。観音堂キブカは埋没石段が印象的である。向原キブカの境界は別荘地と集落の間にあり、その境界地形をいまでも明瞭に観察することができる。アテロキブカは、鎌原土石なだれの表面に成立した林の中を抜けて、谷をいったん降りて登ると、目の前に大きな流れ山と広いクロボク畑がつくる雄大な景観が突然現れることによって認識できる。

これら三つのキブカは1783年災害を免れた土地だが、これらの土地が、隣接する土地と比べて実際どれほど安全なのか、私にはよくわからない。調べれば調べるほど、鎌原土石なだれは、まれな、住民の側からするとまったく不運な火山災害だったように思われる。この災害の再来を心配するのは取り越し苦労のような気がする。

鎌原村を土石なだれが襲ったのは、1万5800年前に平原火砕流がその土地をつくってから初めての出来事だった。これほどまれな現象だったにもかかわらず、村人は階段を駆け上がろうと観音堂に向かった。彼らはそのとき何をしようとしたのだろうか。泥に飲み込まれないためには高所に上がればよいことを知っていたのだろうか。それともただ観音様の

おそばに寄ろうとしただけだったのか。

大きな柳井沼と地下水システムが鎌原土石なだれの原因か

柳井沼の基本地形は、1万5800年前の平原火砕流噴火の直後にできていた。そして、その大きさはいまの北に開いた馬蹄形凹地とほぼ同じくらい大きかったと思われる。

平安時代の1108年8月、追分火砕流がその大きな柳井沼の中に流れ込んだ。この噴火のあと、表面地形としての沼はずっと小さくなったが、浅間山からあふれ出す大量の水は、地下水として元の地表すなわち追分火砕流の堆積物基底をとうとうと流れ続けた。

江戸時代1783年までの675年間、この地下水システムはかろうじて安定を保っていたが、8月5日10時に鬼押し溶岩の先端で起こった爆発をきっかけに、地下水面より上にあった追分火砕流の堆積物全体がそっくり北側にすべり落ちてしまった。これが、鎌原村を襲った土石なだれになった。つまり、鎌原土石なだれになった土塊の過半は、675年間準安定状態にあった追分火砕流の堆積物だったと考えたらどうだろう。

上記の推論（モデル）は、これまで野外で獲得した地質学的事実のどれとも矛盾しないし、いくつかの重要な特徴を説明する。

鎌原土石なだれが残した堆積物の断面には、クロボクやロームがパッチとしてたくさんみつかる。ロームはもちろんクロボクも、追分火砕流の下にあった地層だ。追分火砕流の上のクロボクは、まだ薄く10cmに達しないから、これに該当しない。北へ動き出した土塊が追分火砕流と平原火砕流の境界層（クロボク/ローム）を含んでいたことは間違いない。この境界層そのものがすべり面になったとみるのがもっともらしい。

鎌原土石なだれは「乾いていた」と強調されることがある。堆積物の断面に、土石なだれに特徴的なパッチワーク構造が認められるから確かにそうなのだが、とくに東側の地層断面で、じゃぶじゃぶの水とともに流れた痕跡が認められる。100°Cで沸騰した泥水の中に生じた細かいパイプ構造がみつかるのだ

(井上、2009)。鎌原土石なだれは、場所によってその流れの様式が大きく違っていた。それは、土塊の部分によって含水率が大きく違っていたことに起因すると思うとうまく説明できる。

1783年噴火の犠牲者数は1492人

幕府勘定吟味役だった根岸九郎左衛門の『浅間山焼に付見分覚書』（萩原史料2巻332）を集計すると、鎌原土石なだれの犠牲者数として1124人が得られる。一方、大笹村名主だった黒岩長左衛門の『浅間山焼荒一件』によると、翌天明四年七月、善光寺から受け取った経木を吾妻川の各村に死者の数ずつ配ったという。それを集計すると、1490人になる（萩原史料2巻99-105）。根岸の集計とおおむね一致するが、根岸の集計にはない村が合計数を増やしている（表4）。黒岩の集計を信用して、これに軽井沢宿

表4 鎌原土石なだれ+熱泥流による犠牲者数

	根岸文書 ¹⁾	黒岩文書 ²⁾
鎌原村	466	466
芦生田村	16	136
袋倉村		17
小宿村	149	141
古森村		14
与喜屋村		5
川原湯村	14	14
三嶋村		19
厚田村		6
川戸村		9
岩井村		1
小泉村		1
小奥田村		1
箱嶋村		2
川島村	113	123
南牧村	5	6
大前村	27	27
西久保村	54	58
赤羽根村		14
中居村		10
今井村		47
羽根尾村	27	27
坪井村	8	4
長野原村	152	200
林川村		17
原畑村		4
横谷村	9	12
岩下村		4
矢倉村		9
青山村		1
松尾村	3	3
村上村		3
中野子村		1
金井村		2
北牧村	52	53
中村	20	24
半田村	9	9
	1,124	1,490

¹⁾根岸九郎左衛門（萩原史料2巻332）

²⁾黒岩長左衛門（萩原史料2巻99-105）

の死者2人を足して、合計1492人が天明三年噴火の犠牲者数だったと考えるのが妥当である。

9 20世紀のブルカノ式爆発

20世紀に起こった浅間山の噴火については、早川・中島(1998)によるまとめがある。ここでは、それ以後に判明した二つの事実を述べるだけに留める。

岸田今日子が見た1947年8月14日の爆発

岸田今日子は、終戦の翌年に自由学園高等科に入学した。北軽井沢の大学村で過ごした2年生の夏に書いた「夏休みの日記」の中に、1947年8月14日12時17分の浅間山爆発の記録がある(岸田・岸田、2001)。

八月十四日 晴れのち小雨

午後一時の電車で東京から後藤さんと桐山さんが来るはずなので、迎へに行かうとして居た時、水の寄せるような地鳴りがして父と二人、「浅間だ」と外へ飛び

出した。裾一杯まで見える門まで出ると、もう、めん羊の背中に似た煙が相当高くふき上げられて居た。藁帽子をかぶって駅まで行くと、途中から夕立のように大粒の砂がザアザア降って来て、木の葉はみるみる灰白色に変わった。一時間ほどで降り止んだが、後藤さんたちと一緒に帰ってみると家中ザラザラで、早速三人で大掃除しなければならなかった。

爆発音や空振ではなく「水の寄せるような地鳴り」を感じたという。それを感知するやいなや浅間山だとわかったというのは興味深い。実際にはどのような知覚なのだろうか。北軽井沢に降ったのは大粒の砂であり、爆発後しばらくしてから降り始めて1時間ほど続いたという。

気象庁の記録によると、このときの噴煙は1万2000mに達し、前橋と山田温泉に灰が降った。湯の平では山火事が発生した。20世紀に浅間山で頻発したブルカノ式爆発の中でも屈指だ。夏の日中だったことが災いして、登山者11人が死亡した。火山弾に打たれて多数の登山者が死亡したニュースは、群馬

1950年9月23日 噴火による放出岩塊分布図

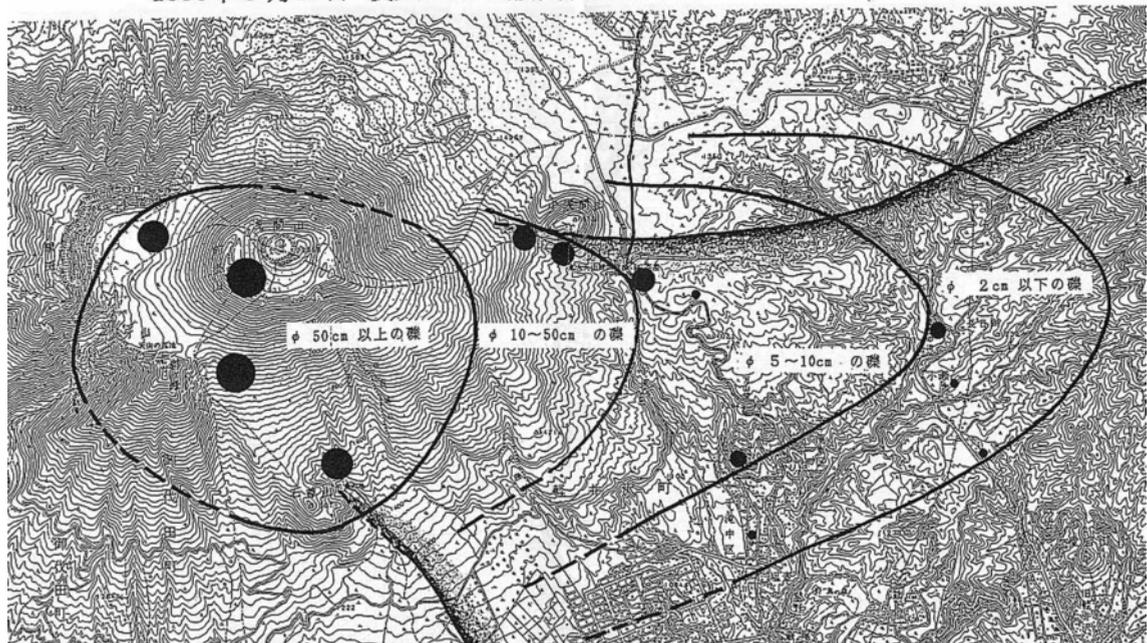


図5 気象庁軽井沢測候所が作成した1950年9月23日噴火による放出「岩塊」分布図。等値線は、中心寄りから順に50、10、5、2cmを意味すると解される。千トン岩は表現されていない。

県側に住んでいた今日子の耳に届かなかったようだ。

誤読された1950年9月23日の爆発図

千トン岩を吐き出した1950年9月23日の爆発で、噴石が火口から8 kmまで達したといわれたことがあった。それは図3に示された小瀬温泉付近の黒丸をみてなされた主張だったようだ。しかし図3をよく読み取ると、「岩塊」と書かれたその粒子の大きさはわずか直径5 cmである。火山礫が上空の風に流されてそこに降ったと解釈できる。これは特別な火山現象ではない。浅間山のブルカノ式爆発としてむしろ典型的というべきだ。火山弾が空気を切り裂いて8 km飛行した事実は認められない。気象庁が用いる噴石の語にいまもってみられる混乱は、この図を誤読したことに端を発している。

10 火山地質図の活用

防災の基礎データとして役立てる

かつての地質図は、「どこにどんな地層が分布しているか」を示しただけの図だった。鉱物資源の経済価値に注目するだけなら、それで十分だっただろう。その後、過去の火山噴火がそこから読み取れることを目指した地質図がかかれるようになった。私もそのような地質図をいくつかかいたことがある。しかし、いまはそれだけでは満足できない。とくに火山の地質図は、防災の基礎データとして使いたいという社会的要請に応える必要がある。

火山防災のための地図は、これまでハザードマップと呼ばれて、地質図とは別のものと認識されていた。しかしここではその認識方法をとらず、古くからある地質図そのものを防災マップに使用することを目指した。地質図には、過去の事実に基づいているという強みがある。説得力がある。過去の災害をみて、これから起こる未来の災害を防止しようと意図するのは、地質学だけに許された試みである。浅間山では、次のゾーニングをするとよい。

- ・200年前の吾妻火砕流に覆われた土地
- ・900年前の追分火砕流に覆われた土地
- ・1万5800年前の平原火砕流に覆われた土地

- ・2万4300年前の塚原土石なだれに覆われた土地

このほかに、200年前に発生した鎌原土石なだれの被災地を別扱いする。山頂火口からの距離によってさらに細分すれば、火山防災のために使いやすいゾーン分け地図ができあがる。

過去に火山災害に襲われた土地を単純に危険だと認定するだけでなく、発生頻度のデータを与えて、リスクを定量的に評価しなければならない。これからの火山防災を考えるとき、リスクでゾーニングすることは必須である。『浅間火山北麓の2万5000分の1地質図』をみれば、住民のひとり一人が、自分の生活圏がどのゾーンに属しているかを簡単に認識することができる。ゾーンは行政が防災対応のアクションを起こすときの基本単位として用いることができる。

小中学校の立地

浅間山麓の小中学校が、浅間山のどの火砕流やどの土石なだれの上に立地しているかを調べてみた。小中学校は、そこに地域コミュニティが成立していることを意味するから、土地と人間の結びつきの強さが別荘地とは違う。別荘地の住民は、いざとなったら本宅に避難すればよいが、地域コミュニティではそうはいかない。

鎌原土石なだれ (200年前)

- ・孺恋村立鎌原小学校
- ・孺恋村立東中学校
- ・長野原町立中央小学校
- ・長野原町立東中学校
- ・前橋市立荒牧小学校
など多数

吾妻火砕流 (200年前)

- ・なし

追分火砕流 (900年前)

- ・長野原町立北軽井沢小学校
- ・孺恋村立西小学校
- ・孺恋村立西中学校
- ・軽井沢町立西部小学校
- ・御代田町立北小学校
- ・御代田町立南小学校

平原火砕流（1万5800年前）

- ・ 嬬恋村立東小学校
- ・ 軽井沢町立中部小学校
- ・ 御代田町立御代田中学校
- ・ 小諸市と佐久市のほとんどの小中学校

塚原土石なだれ（2万4300年前）

- ・ 長野原町立応桑小学校
- ・ 長野原町立西中学校
- ・ 長野原町立第一小学校
- ・ 前橋市立桃井小学校
など多数

吾妻火砕流の上には小中学校がひとつもない。幸いなことだった。追分火砕流の上には、6つの小中学校がある。平原火砕流や塚原土石なだれの上にはたくさんの小中学校がある。日本の小中学校はふつう、氷期につくられた扇状地やそのあと干上がった土地の上に建っている。それらとくらべたら、1万年より古い平原火砕流や塚原土石なだれの上に建つ小中学校はむしろ安全だと言ってよいのではないか。吾妻川そして利根川を下った鎌原土石なだれの上に少なくない小中学校が立地している事実を評価するのはむずかしい。

押切端の明るい森

地蔵川の上流域には押切端（おしぎっぱ）の森が広がっている。1783年噴火のクライマックスの前日（8月4日）、浅間山頂火口からあふれ出した吾妻火

砕流が六里ヶ原に広がった。吾妻火砕流の「押し」からかろうじて免れて焼け残った森、それが押切端の森だ。

押切端の森は、1108年8月30日に山頂火口から流れてきた追分火砕流の上にある。追分火砕流は谷を埋めて、ここに平坦な土地をつくり出した。それからまだ900年しかたっていないから、新しい谷である地蔵川の切り込みは浅い。

標高1200mだからブナがあってもおかしくないが、みつからない。若い森だからだろう。ミズナラ、コナラ、クリなどの落葉樹が薄い表土の中に根を広げているが、深いところまではなかなか根が張れない。根こそぎ倒れた木を森の中でよく見る。

押切端は、たくさんの若くて細い木々に覆われている。ここは、うっそうとした森ではなく空が透けてみえる明るい森だ。

押切端の森を、ブナを探して歩いた。大きなカツラをみつけたが、ブナはみつからなかった。地蔵川の流域には、ひとの手がほとんど入っていないすばらしい自然が残されている。

謝辞 平安時代の史料の読み方について、歴史学者の森田悌さん、高橋昌明さん、榎原雅治さんからご教示を得ました。2006年10月の鬼押出し溶岩調査では、道なき険しい斜面を金井智之君の案内で無事に登って降りることができた。



図6 押切端から見た浅間山 1783年8月4日に山頂火口からあふれ出した吾妻火砕流は、六里ヶ原の森を焼いて広がったが、北軽井沢の手前で停止した。その先端部分は、押切端（おしぎっぱ）と呼ばれ、いまは森と牧場になっている。牧草地の端に立つと、大きく横たわる浅間山を目の前に見ることができる。

文献

- 新井房夫 (1962) 関東盆地北西部地域の第四紀編年. 群馬大紀要自然科学編, 10, 1-79.
- 荒牧重雄 (1962) 5万分の1浅間火山地質図.
- 荒牧重雄 (1968) 浅間火山の地質. 地団研専報 14, 45p.
- 荒牧重雄 (1993) 浅間火山地質図. 地質調査所.
- 萩原史料: 萩原 進(1986, 1987, 1988, 1993, 1995) 浅間山天明噴火史料集成. 群馬県文化事業振興会, I 日記編 372p.; II 記録編 (一) 384p.; III 記録編 (二) 381p.; IV 記録編 (三) 343p.; V 雑編 355p.
- 早川由紀夫 (1990) 浅間火山の新しい噴火史—最近の研究の整理, 日本火山学会講演予稿集 2, 59-59.
- 早川由紀夫 (1991) テフラとレスからみた火山の噴火と噴火史. 第四紀研究, 30, 391-398.
- 早川由紀夫 (1993) 噴火マグニチュードの提唱. 火山, 38, 223-226.
- 早川由紀夫 (1995) 浅間火山の地質見学案内. 地学雑誌, 104, 561-571, および口絵カラー写真 13 枚.
- 早川由紀夫・中島秀子 (1998) 史料に書かれた浅間山の噴火と災害. 火山, 43(4), 213-221.
- 早川由紀夫 (2007) 『浅間火山北麓の 2 万 5000 分の 1 地質図』, 本の六四館. A2 サイズ両面印刷.
- 早川由紀夫 (2010) 『浅間火山北麓の 2 万 5000 分の 1 地質図 (改訂版)』NPO 法人あさま北軽スタイル. 拡大 A2 サイズ両面印刷.
- 井上公夫 (2009) 噴火の土砂洪水災害—天明の浅間焼けと鎌原土石なだれ— シリーズ繰り返す自然災害を知る・防ぐ, 5 巻, 古今書院, 203p.
- 苅谷愛彦・佐々木明彦・新井房夫 (1998) 三国山地平標山に分布する第四紀末期のテフラ. 地学雑誌, 107, 92-103.
- 岸田衿子・岸田今日子 (2001) ふたりの山小屋だより. 文春文庫.
- 峰岸純夫 (1989) 中世の東国 地域と権力. 東京大学出版会, 333p.
- 中沢英俊・新井房夫・遠藤邦彦 (1984) 浅間火山, 黒斑～前掛期のテフラ層序. 第四紀学会講演予稿集, 14, 69-70.
- 早田 勉 (2004) 火山灰編年学からみた浅間火山の噴火史—とくに平安時代の噴火について. かみつけの里博物館 第 12 回特別展「1108 浅間山噴火, 中世への胎動」, 45-56.
- 田村知栄子・早川由紀夫 (1995) 史料解読による浅間山天明三年 (1783 年) 噴火推移の再構築. 地学雑誌, 104(6), 843-864.
- 八木貞助 (1936) 浅間火山(附 5 万分の 1 浅間火山地質図). 信濃教育会北佐久部会+信濃毎日新聞株式会社, 533p.