

鳥の目で地形や風景を見てみよう! ⑦ 

浅間山の鎌原土石なだれ

早川由紀夫 (本文4ページ)



口絵1 爆発で大きく広がった柳井沼を、後続の溶岩が途中まで埋めた
写真右の建物は浅間火山博物館。

1783年8月5日、浅間山頂火口から流れ下った鬼押し溶岩が柳井沼を覆って水蒸気爆発を起こした。不安定になった大量の土砂が土石なだれと化して山腹を北へ向かって高速で突っ走った。



口絵2 土石なだれが運んだ黒岩 水蒸気爆発した鬼押し溶岩の破片である。



ドローン映像を YouTube で見てみよう！
鎌原村を襲った土石なだれのルートを
DJI Phantom 4 で飛行して撮影。

口絵 3 土石なだれに襲われた鎌原村 土砂に埋まる前と同じように再建された。
火砕流台地に刻まれた広い谷底にある。



口絵 4 土石なだれの末端（群馬県嬭恋村高羽根沢）

鳥の目で地形や風景を見てみよう！⑦

鎌原村を襲った土石なだれは、鬼押し溶岩から発生した

早川由紀夫

◇冷たい土砂の流れだった

浅間山の1783（天明三）年噴火は、その最終局面の8月5日10時に突然発生した土石なだれが浅間山北部の鎌原村を襲って、多数の死者が出たこととよく知られる（口絵3）。鎌原村を高速で通過した土石なだれはそのまま吾妻川に入って熱泥流となり、渋川で利根川に合流してその日のうちに江戸と銚子まで到達した。これに巻き込まれた死者は1490人を数える。

鎌原村を襲った土石なだれはマグマが噴出した火砕流ではなく、浅間山の山腹をつくっていた冷たい土砂の流れだった。ただし高温の岩石がわずかに（数%以下）入っていた。それを以下

では黒岩と呼ぶ。20世紀になって浅間山北麓にいくつも開発された分譲別荘地内には、大きな黒岩が点在している（口絵2）。また下流の渋川市内には、「金島の浅間石」と「中村の浅間石」が残されてランドマークになっている。どちらも差し渡し10mを超える巨岩である。

◇従来 of 解釈

荒牧重雄は、黒岩からなる火砕流が山頂火口から噴き出したあと、中腹でまるで玉突きのように冷たい土砂と入れ替わって鎌原村を襲ったと考えた⁽¹⁾⁽²⁾。鬼押し溶岩はそのあとで山頂火口から流れ出たとした。しかし、冷たい土砂を突いた場所に置き去りになったは

ずの大量の黒岩が中腹のどこにもみつからない。鬼押し溶岩の流出を書いた文字史料も鎌原土石なだれのあとには一つもみつからない。

井上公夫は、噴火前の絵図に柳井沼と記された湿地が浅間山の北側中腹に大きく描かれていることを発見し、そこから山腹噴火が起こったと考えた⁽³⁾⁽⁴⁾。ただし、なぜ柳井沼から噴火したのか、どのような噴火だったかは十分に説明できなかった。

私は次のように考えた⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾。鬼押し溶岩は8月2日午後から始まったブリニ1式軽石噴火と同時に山頂火口から流れ出していて、北側山腹をゆっくりと流れ下った。やがて柳井沼に達し、地表水に高温溶岩が接触して水蒸気爆発



写真1 浅間火山博物館の旧スキーゲレンデ縁に露出する砂礫層（鎌原熱雲）

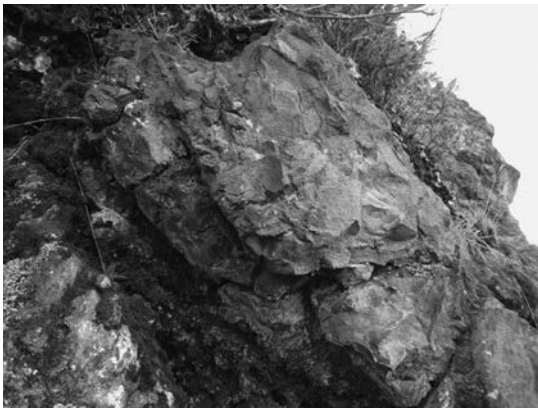


写真2 鬼押し溶岩に見られる亀の甲羅のような水冷構造

しかし、そうであるためには、鎌原土石なだれが発生した8月5日10時より前に鬼押し溶岩が存在していなければならぬ。これは従来説に重大な変更を強いる大胆な仮説だが、肯定する

このように複数確認できるが、山頂火口から4 km離れた場所でききなり高温砂礫が噴き出た井上モデルには、必然性が足りない。もし山頂火口から流れ下った鬼押し溶岩がそこで水蒸気爆発したのなら、火山学的にもつともらしい(図1)。

を起こした。この爆発によって柳井沼の周囲の土砂が不安定になって崩れ、北に向かって高速で走り出した(図1)。したがって、土石なだれに含まれる黒岩は鬼押し溶岩そのものである。爆発によって大きく拡大した窪地は、後続の鬼押し溶岩で半ば埋まった(口絵1)。

◇野外観察と証拠

長野原町営の浅間火山博物館敷地内に厚さ1mの砂礫層がある。ガラス質安山岩の破片からなり、1783年輕石の上に直接乗っている(写真1)。この層の厚さは火山博物館から遠ざかると薄くなつて、数百m離れると厚さ

10 cmに減少する(図2)。私はこれを鎌原熱雲と呼ぶ。山頂火口ではなく、この近くで火山爆発が起こった証拠である。また、火山博物館の遊歩道で観察できる鬼押し溶岩の表面には水冷構造もみつかると(写真2)。高温の溶岩が地表水に触れて冷えた証拠である。柳井沼で爆発が起こった物的証拠は

証拠が複数みつかった。

① 8月4日午後に流れたことが文字史料から確実である吾妻火砕流が、鬼押し溶岩の上にも広く乗っている(写真3)。図2の噴火地図は、2007年時点で把握していたごく狭い範囲にしか鬼押し溶岩の上に吾妻火砕流を着色していないが、実際にはもっと広い。

② 吾妻火砕流が東西二条に分かれて分布しているのは、流下中の鬼押し溶岩の高まりが障壁となつて流れ分けたと考えればうまく説明できる(図2)。もし鬼押し溶岩があつたら流れ下つたのなら、吾妻火砕流の流路をなぞらなかつたことが説明できない。

③ この噴火で山頂につくられた釜山スコリア丘の基底を鬼押し溶岩が破り、北斜面へ流れ下つた。その際、スコリア丘の破片を鬼押し溶岩が表面に乗せて運んでいる(図1)。

火山博物館の遊歩道をめぐると、よく酸化して赤くなつたスコリアラフトが多数みつか

る。鬼押し溶岩は、火口から噴泉を上げて釜山スコリア丘を形成しつつ流れ出た溶岩である。それは、2日午後から5日未明まで続いたプリニー式噴火60時間に等しい。

④ 鎌原土石なだれの前、8月4日未明(天明三年七月八日未明)に鬼押し溶岩が柳井沼に届いていたと解釈できる文字史料が存在する。「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」(荅藤庵『浅間山大変実記』)、「七月初瀧原

鎌原熱雲

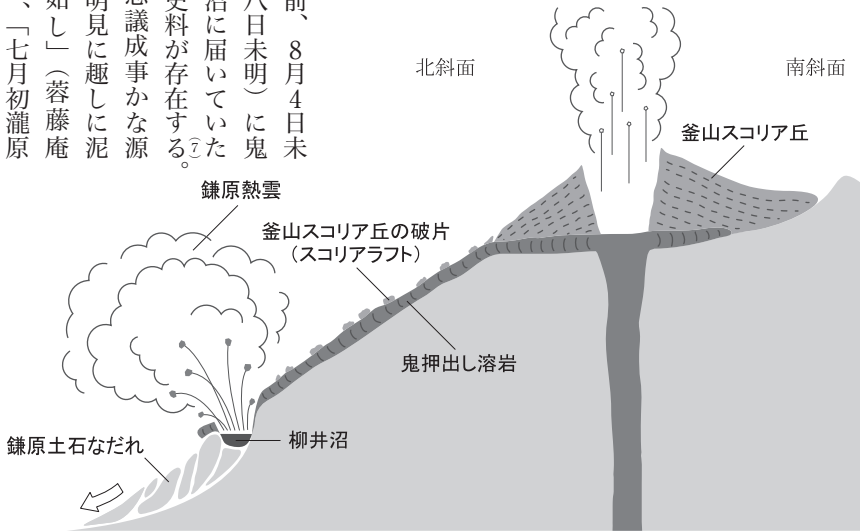


図1 鎌原土石なだれは鬼押し溶岩から発生したとする新しいモデル

釜山スコリア丘の基底を破って浅間山の北斜面を流れ下つた鬼押し溶岩が中腹の柳井沼に届き、そこで水蒸気爆発を起こした。それに伴って沼周囲の土砂が不安定になり、鎌原村に向かって高速で走り出した。



写真3 鬼押しし溶岩の上に乗る吾妻火砕流
(ドローン写真)

ノ者草刈ニ出テ谷地ヲ見候ヘハ谷地之泥二間斗涌あかり候」(毛呂義郷『砂降候以後之記録』)。当時は溶岩の概念がなかったから、泥が山のように盛り上がったと見たのだろう。もし鬼押しし溶岩が鎌原土石なだれの前から存在していたのなら、黒岩が鬼押しし溶岩だと考えることに、なんらおかしいところはない。パン皮火山弾のような表面のひび割れ(写真4)

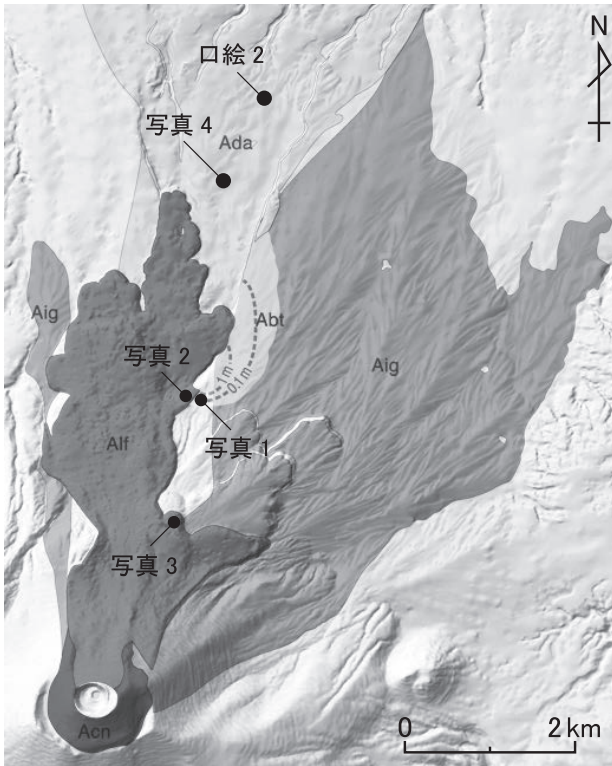


図2 浅間山の1783年噴火地図(2007年作成)

釜山スコリア丘(Acn)、鬼押しし溶岩(Alf)、吾妻火砕流(Aig)、鎌原熱雲(Abt)、鎌原土石なだれ(Ada)、吾妻火砕流はもっと広い範囲で鬼押しし溶岩の上に乗っていることを、その後の現地調査で確かめた。

や厚い本を捻って曲げたような奇妙な形態は、むしろ流れ下ったばかりで半固結状態だった鬼押しし溶岩でないとつくれないだろう。

分譲別荘地サンランド管理事務所にあるひとときわ大きな黒岩は、鬼押しし溶岩が運んだスコリアラフトである(写真5)。山頂の釜山スコリア丘の一部が鬼押しし溶岩の上に浮かんで柳井沼まで運ばれたあと、そこで起こった水蒸気爆発に伴って発生した土石なだれに混じってここまで流れてきた。ホ



写真4 巨大なバン皮火山弾のような黒岩



写真5 サンランド管理事務所の黒岩（ドローン写真）

ップ・ステップ・ジャンプの三段跳びだ。

◇他例はあるが、予知は むずかしかった

浅間山の1783年噴火は、高い噴煙柱からの軽石降下に始まり、火砕流

を経て、溶岩流出で終わったとされてきた。噴出するマグマに含まれる揮発性成分（おもに水蒸気）が噴火の進行とともに減少するモデルの実例として学校教科書に取り上げられたこともあった。⁽⁸⁾しかし、よく調べてみたら、その推移はずいぶん違っていた。8月2

日午後からプリニー式噴火が始まって、高空に達した噴煙柱から風下に軽石が降り、同時に火口の周りに釜山スコリア丘を構築しつつ北に溶岩が溢れ出した。8月4日午後には火砕流が山肌をくだった。その日の夕刻に噴火のクライマックスが訪れて、翌日未明にマグマの噴出は終わった。

噴出したマグマの量は、降下軽石として3億トン、溶岩として3億トン、火砕流として1億トンだった。

1490人の命を奪った土石なだれは、山頂火口からのマグマ噴出が終了した数時間後、北山腹を静かに前進する溶岩が地表水に触れて起こした水蒸気爆発に伴って発生した。

前進する溶岩流の先端近くで水蒸気爆発が起こることは他の火山でも報告



写真6 草津白根山の武具脱の池(ドローン写真)

されている。アイスランドでは、湿地に流入した玄武岩溶岩が偽クレターの群れをつくっている(たとえばエルドギョオ943年溶岩やミーバトン湖畔)。浅間山の北隣にある草津白根山の武具脱の池(別名・ひょうたん池)は、4800年前の殺生溶岩が谷筋に入って起こした水蒸気爆発の跡である(写真6)。しかし、鎌原ほど大規模な

土石なだれと奇妙な形態的特徴を有する黒岩は、他火山で類例を知らない。

浅間山の1783年噴火は8月4日夕刻にクライマックスを迎えた。翌日未明に噴火は終わったかのように見えた。しかし、その数時間後に突然、柳井沼を覆った鬼押し溶岩が水蒸気爆発した。不安定になった大量の土砂が山腹斜面を高速で走って吾妻川に流入し、1490人の命を奪った。いまの気象庁と火山噴火予知連絡会が江戸時代にあつたとしても、この爆発の発生と甚大な被害を予知するのはむずかしかっただろう。

【引用文献】

- (1) 荒牧重雄(19968)『浅間火山の地質』地研専報14、45頁。
- (2) 荒牧重雄(19993)「浅間天目の噴火の推移と問題点」『火山灰考古学』(新井房夫編)古今書院、83―110頁。
- (3) 井上公夫・石川芳治・山田孝・矢島重美・山川克己(1994)「浅間山天明噴火時の鎌原火砕流から泥流に変化した土砂移動の実態」応用地質35、12―30頁。

(4) 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―」古今書院、203頁。

(5) 早川由紀夫(1995)「浅間火山の地質見学案内」地学雑誌104、561―571頁。

(6) 田村知栄子・早川由紀夫(1995)「史料解説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、843―864頁。

(7) 早川由紀夫(2010)「浅間山の風景に書き込まれた歴史を読み解く」群馬大学教育学部紀要自然科学編58、65―81頁。

(8) 平成5年3月31日文部省検定済『地学IB』、東京書籍。

はやかかわゆきお・群馬大学教育学部教授 1956年千葉県生まれ。東京大学大学院理学系研究科修了(地質学。理学博士。2016年から3カ年の予定で科研費による「小型無人機ドローンによる火山の低空撮影」の研究を継続中。