

箱根火山 6 万 6 千年前の大噴火と謎

かさまともひろ
笠間友博（学芸員）

はじめに

箱根火山は、首都圏に最も近い活火山です。盛んに噴気を上げている観光名所、大涌谷はまさに生きた箱根を体感できる場所ですが、噴火となると隣の富士山への関心が高く、箱根火山が噴火するイメージはあまりもたれていません（図1）。実際、富士山の最新の噴火は今から約300年前、これに対して箱根火山でマグマが最後に噴出したのは約3,000年前です。

噴火間隔が長く、しかも多種多様な噴火活動を行ってきた箱根火山なので、将来の噴火予想は難しい問題です。今回は、大地に埋もれた箱根火山の大噴火の記録について紹介し、あらためて首都圏に近接する活火山の存在を考えていただきたいと思います。

東京の地下に眠る大噴火の痕跡

東京の山の手から武蔵野台地には、かつて赤土（関東ローム層）の崖がいたるところにあり、地表から7～8mの位置に、よく目立つ厚さ20cm程度の地層がありました。これは火山の噴火の痕跡で、「東京浮石土」と呼ばれていました。浮石とは軽石のことで、ここでは東京軽石層と呼ぶことにします（図2）。

東京軽石層は箱根火山起源ではない



図1 大涌谷から見た富士山。噴気によって立ち枯れた木が手前にみられる。



図2 関東ローム層と東京軽石層。崖の最上部は工事で失われており地表面ではない。神奈川県藤沢市。

かという推定は、第2次世界大戦終戦以前からありましたが、具体的な証拠に基づいて立証されたのは、東京オリンピック後の1968年でした。高度経済成長にともなう土砂採取などで、大きな崖が形成されて、地層が観察できるようになったこともその一因でした。これによると、東京軽石層は箱根火山に近づくにつれ、次第に厚くなり、小田原周辺では4mに達します（この4mや先ほどの20cmは地層の中で圧縮された値で、降った当時はもっと厚かったと考えられます）。このような軽石が今の首都圏に降り積もったら大変なことです。

さらに恐ろしいことに、東京軽石層の上には箱根火山周辺に広く分布する火砕流堆積物が重なり、この噴火が規模の大きな火砕流をとまっていたことも明らかになりました（図3, 4）。

箱根火山の大噴火は火砕流（軽石流）を伴う

火砕流という現象は、1991年、雲仙普賢岳（平成新山）の噴火で広く世間に知れ渡りました。火砕流は、大きく2つのタイプに分けられます。普賢岳のように崩落する高温の溶岩から発生する火砕流の他に、火口から噴き出た噴煙が軽石を降らせるような高度に上昇するこ



図3 東京軽石層（図下の1）と火砕流（軽石流）堆積物（図上の2）。神奈川県大井町。

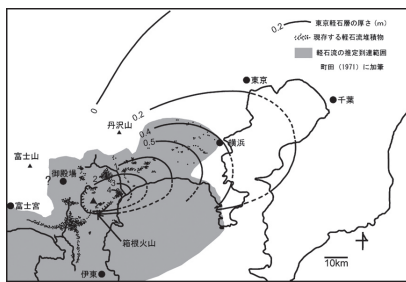


図4 東京軽石層と火砕流（軽石流）堆積物の分布（生命の星・地球博物館2008年特別展箱根火山図録より）。

となく、崩れて発生する火砕流があります。この火砕流は軽石、火山灰と火山ガスから構成されるので軽石流と呼ぶことがあります。東京軽石層にともなう火砕流は軽石流ですが、箱根火山では両タイプの火砕流が発生しています。軽石流は、溶岩の崩落で発生する火砕流（こちらは石質火砕流と呼ぶことがあります）に比べ、規模が大きいのが特徴です。

箱根火山の軽石流堆積物を見ると、その直下には東京軽石層と同じように上空から降り積もってきた軽石層が見られます。地層の記録を見ると、軽石を降らせる活動に終始する噴火がほとんどですが、規模の大きな噴火では、軽石流を流す噴火に移行する傾向が見られるのです。中でも、特に大きい軽石流は、箱根火山から東側の神奈川県下では、20km程離れた大磯丘陵まで到達した軽石流が5例ほど、さらに大磯丘陵を越えて流れた軽石流が2例知られています。この2例のうちの1つが、東京軽石層の噴火です。その噴出は最近の研究によると約6万6千年前です。もう1つは多摩丘陵で登戸浮石I（愛称：ドーラン）と呼ばれ、後の研究で系統だった区分がなされ、多摩TCu-1（Tm-2）という記号が付けられた軽石層にともなう軽石流です（図5）。こちらは約25万年前の出来事です。噴火の規模は噴出物の量で判断しますが、両噴火ともその体積は数十km³に達すると考えられており、富士山の最新の噴火である宝永噴火（富士山としてはとても大きな噴火でしたが）の数十倍の規模です。

約50km流れた軽石流

多摩TCu-1に比べると、東京軽石層にともなう軽石流の痕跡は比較的よく保

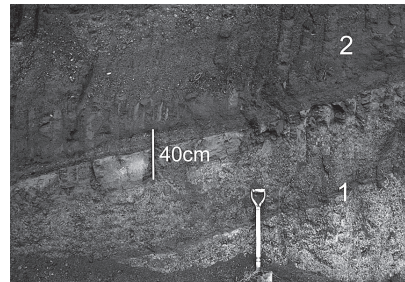


図5 多摩TCu-1の軽石層（図下の1の明色の部分）と火砕流（軽石流）堆積物（図上の2の暗色の部分）。神奈川県中井町。

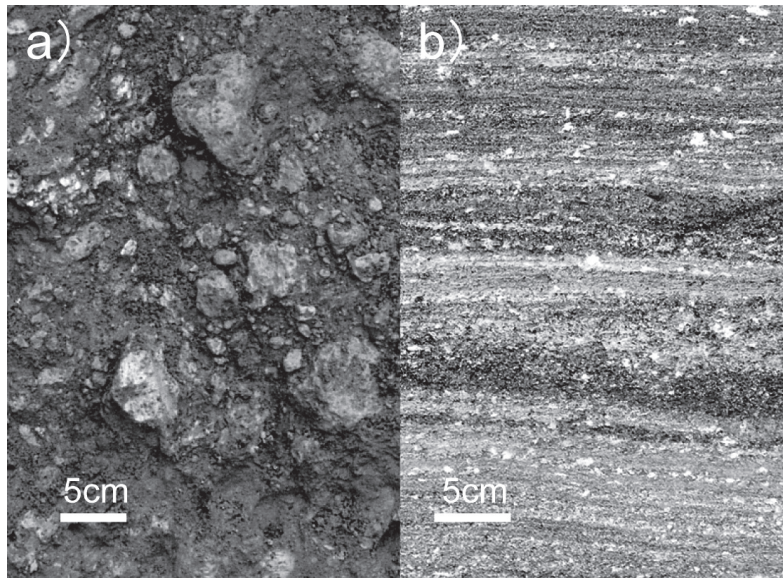


図6 東京軽石層にももう火砕流(軽石流)堆積物。a) 典型的な塊状堆積物(神奈川県平塚市)。b) バウムクーヘンのような成層堆積物(神奈川県伊勢原市)。笠間(2009)相模原市史報告書4より。

存されています。東側は、三浦半島の先端、城ヶ島から横浜市保土ヶ谷区付近、南側は伊豆半島中部、西側は静岡県富士宮市付近、北側は箱根火山の外輪山より高い、丹沢山地に行く手を遮られたようで、この山地を越えての分布は知られていません。丹沢山地は6万6千年前には、既に現在と変わらない1,000 mを超える高さに達していたとしておかしくないでしょう。したがって、北側を除くと半径約50 kmの範囲を覆ったと考えられます。現在、この範囲には約1,000万人が暮らしています。

多様な軽石流堆積物

軽石流は地表に沿って流れるため、軽石流堆積物は地形の影響を受けやすく、地層の顔つきともいべき層相も厚さも場所によって大きく変化します。箱根火山の西側では、火口周辺などにあったと考えられる火山岩の破片だけでなく、石質火砕流堆積物のように見える場所もあります。東側の神奈川県下では、軽

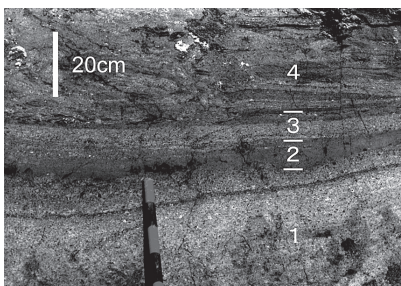


図7 東京軽石層の上に重なる多様な堆積物. 1: 東京軽石層, 2: 塊状堆積物, 3: 薄い軽石(下部)と火山灰(上部)の層, 4: 成層堆積物. 神奈川県横浜市.

石と火山灰に富んだ典型的な軽石流堆積物の層相を示します（図 6a）。成層構造ははっきりしないため、これを塊状堆積物と呼ぶことにします。ところが、大磯丘陵より東側ではこの堆積物の上に、興味深い多様な堆積物があります（図 7）。まず、塊状堆積物の直ぐ上には、薄い軽石と火山灰の組み合わせからなる層があります。この薄い層は軽石流の活動の合間に降り積もったもので、軽石層は軽石流堆積物のない場所では、東京軽石層の最上部を構成していると考えられます。このさらに上に、また軽石流堆積物がありますが、層相は大きく異なります。細かい成層構造（ラミナ）が発達して、まるでバウムクーヘンのように見

えます(図 6b)。これを成層堆積物と呼ぶことにします。シルトサイズ以下の細かい火山灰に乏しく、炭化木^{たんかぼく}の小片を含み、鉱物^{こうぶつ}や軽石、スコリアなどが重なっていますが、重なる順番には広域にわたる共通性があることも注目されます。

活火山と周辺の地形

火砕流はある程度の地形の高まりは乗り越えてしまいますが、基本的に水の流れと同じように低い方に流れるため、ある火山から火砕流が発生した時にどのように流れるかは、周辺の地形に左右されます。

東京軽石層にともなう軽石流にもそのような痕跡を見ることができます。特に面白い分布を示すのが、成層堆積物です。塊状堆積物は箱根火山から横浜方面まで流れを追うように分布が確認できますが、成層堆積物は磯崎丘陵より東側にしか見られません（図 8）。成層堆積物の鉱物組合せ、化学成分は塊状堆積物とほとんど同じで、明らかに箱根火山起源です。しかし、分布範囲、厚い堆積物の分布、各所の流れの方向、どれをとっても、なぜか箱根火山から流れてきたようには見えず、あたかも丹沢山地から東方に流れてきたように見えます。丹沢山地に行く手をさえぎられた軽石流が東方に溢れ出たのかもしれませんが。そうだとしたら、箱根火山に近接する丹沢山地によって、軽石流の影響が増大する地域が生じることになります。軽石流の活動には、まだまだ謎解きをしなくてはならない課題があります。



図8 成層堆積物の分布。A, Bは成層堆積物が特に厚いところ。黒丸は軽石流堆積物の露頭（大磯丘陵より東）。筈間（2009）相模原市史報告書4を簡略化。