

火山ジオパークと共に見てほしいプリニー式噴火の軽石層

かさま ともひろ
笠間 友博(学芸員)

箱根ジオパークは、小田原市、箱根町、真鶴町、湯河原町に加え、2016年に南足柄市が加わり、新たな活動が始まっています。火山がテーマのジオパーク（ここでは火山ジオパークと呼ぶことにします）は、箱根のみならず、隣の伊豆半島ジオパーク、伊豆大島ジオパークをはじめ日本や世界に多数あります。火山ジオパークでは、それぞれの火山の活動史を学ぶことができますが、大規模な噴火にも関わらず、火山ジオパークのなかには、その堆積物がほとんど見つからないものがあることをご存知でしょうか。これはプリニー式噴火あるいはウルトラプリニー式噴火と呼ばれる成層圏に達する巨大な噴煙^{ふんえん}を上げる噴火の堆積物です。このタイプの噴火ではマグマが激しく発泡するため、噴出物は軽石が主体となります。大規模な噴火ならば、火口の周囲に多量の軽石が降り積もっていてもよさそうですが、なぜ、ほとんど見ることができないのでしょうか。山体斜面に降り積もった軽石は侵食されやすいうえに、噴煙の構造にも原因があります（図1）。噴煙は上昇する噴煙柱と横に広がる傘領域からなります。噴煙柱は上空に向かって $r \approx 0.34h$ という割合で漏斗状^{ろうとうじょう}に膨張するため、仮に25 km上昇すると半径は $r = 0.34 \times 25 \text{ km} = 8.5 \text{ km}$ に拡大します。噴煙柱の中では激しい上昇気流があり、周囲の大気も勢いよく噴煙柱に吸い込まれるので、この半径8.5 km以内は火口に近いにもかかわらず、軽石が降下しにくい状況があるのです。

箱根火山はどうでしょうか。箱根火山も大規模なプリニー式噴火を行ってきましたが、その降下軽石堆積物が見られるジオサイトは、やはりありません。しかし、箱根火山は神奈川県^{かながわ}の西端にあり、軽石は上空の偏西風で東に流されながら降下するので、箱根ジオパークから離れた神奈川県^{かながわ}の各地に堆積している場所があります。ここでは、箱根火山の代表的なプリニー式噴火の降下軽石層を紹介します。

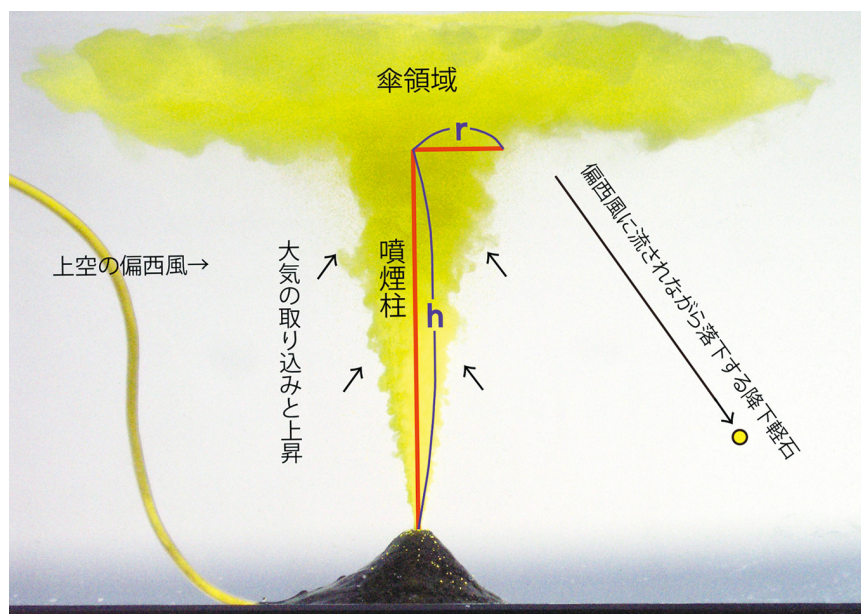


図1. 噴煙のモデル実験。

水槽で色チョーク粉末を使用して噴煙を再現したもの。噴煙は浮力で上昇して噴煙柱を形成し、浮力が無くなると横に広がり傘領域を形成する。

ドーラン : TCu-1 (Tm-2)

記号Tは多摩ローム層の頭文字です。多摩ローム層は多摩丘陵に分布する古い関東ローム層の総称で、川崎市の生田緑地南側のおし沼切通しの露頭を模式地として研究がすすめられました。そこには厚さ30~40 cmの白色と橙色の2枚の軽石層が明瞭に認められ（図2）、それぞれドーラン（由来：おしろい）、バヤリス（由来：オレンジジュース）という面白い愛称が付けられました。その後、多摩ローム層の研究は大磯丘陵で進展し、軽石層などが記号と番号で整理されました。ドーランはその研究でTCu-1 またはTm-2 と整理されました（記号と番号は論文により異なる）。愛称は面白いのですが、噴火は大規模で、川崎の40 cmは構成する軽石が風化して潰れた層厚なので、当時は60~70 cm積もった可能性があり、より箱根に近い小田原市曾我大沢の露頭では層厚3 m（図3）に達します。この噴火は約23万年前で、火砕流も発生し、現在の横浜市西部まで流れました。箱根カルデラは小型カル



図2. 川崎市多摩区東生田の“ドーラン”、“バヤリス”。おし沼は、現在の多摩区東生田3丁目付近。



図3. 小田原市の“ドーラン”（層厚 約3 m）。

デラが複合してできたと考えられており、箱根で最初に小型カルデラを形成した噴火と推定されています。千葉県、茨城県方面ではKm2という記号が付けられ火山灰鍵層として役立っています。

アラレ : TAm-1 (Tu-1)

記号と番号の由来は前述のとおりです。アラレという可愛らしい愛称は、大磯丘陵東部で軽石粒が煎餅^{せんぺい}のあられに似ているため付けられたと思われますが、より西側の大井町山田の露頭では軽石が人頭大となり、層厚4 m となります(図4)。伊勢原市高森の露頭では、軽石が風化して潰れ、層厚は50 cm 程度でしたが、握りこぶし大の石(火山岩の破片、最大長径15 cm)が含まれていました(図5)。大きな軽石や岩石片がより遠くまで到達するには、噴煙がより高く上昇する必要があります。この噴火は約18万年前で、箱根火山の噴火で最も噴煙が高く上がった噴火と推定されています。この噴火でも火砕流が発生し、現在の平塚市西部まで流れており、箱根カルデラ形成に関わる小型カルデラを形成した噴火の一つと考えられています。筆者と当館 山下学芸員の研究では、その位置を箱根カルデラ南東部と推定しました。



図4. 大井町山田の“アラレ”(層厚 約4 m)。



図5. 伊勢原市高森の“アラレ”(層厚 約50 cm)。火山岩片が目立つ。

東京軽石 : TP

東京の武蔵野台地の地下6~7 m に顕著な降下軽石層があることは、太平洋戦争以前から知られていました。当時から箱根火山起源と推定はされていましたが、科学的に解明されたのは、1960年代に東名高速等の工事で多くの露頭が生じ、情報が集まってからでした。約6.6



図6. 二宮町吾妻神社脇の東京軽石層(層厚 約30 cm)。

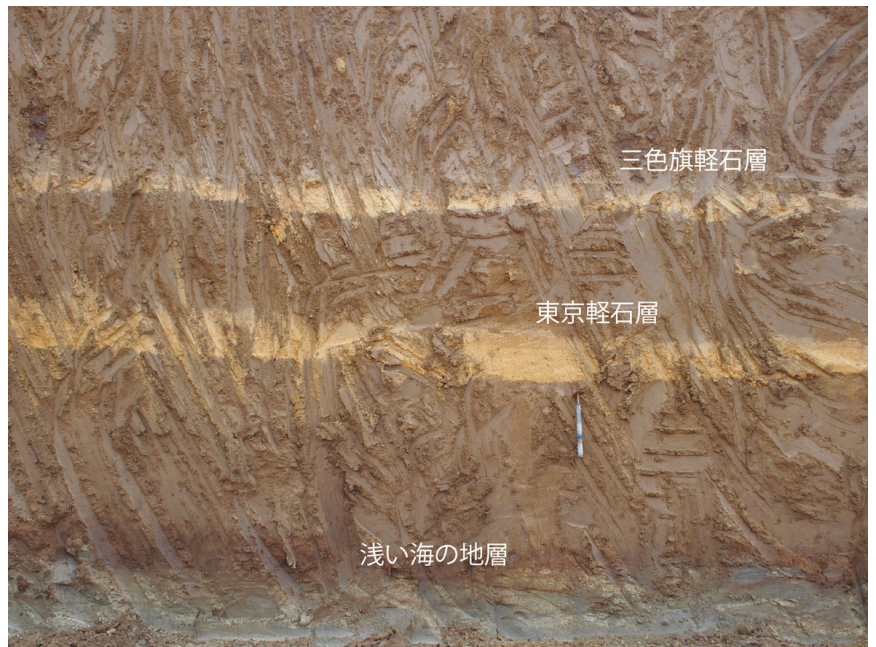


図7. 三浦市初声町の東京軽石層(層厚 約25 cm)。

万年前の噴火で、ドーラン、アラレと並ぶ箱根火山最大級の噴火の一つです。火砕流も発生し、筆者が堆積物を確認した最遠点は、横浜市の保土ヶ谷バイパス沿いや三浦市の城ヶ島や金田でした。火口は強羅の地下に埋まっていると推定され、小型カルデラを作り、そのカルデラが地下で温泉をためる器の役割を果たしていると考えられています。東京軽石は段丘の年代を決める火山灰鍵層^{だんきゆう}にもなっています。図6は二宮町の吾妻神社脇の露頭、図7は三浦市初声町の工事露頭です。ともに下位に約8万年前の

浅い海で堆積した地層があり、その上に陸上で堆積した東京軽石層があります。両地点は東京軽石の噴火時にはあまり高さの差はなかったと考えられますが、隆起速度が異なった結果、吾妻山の東京軽石は標高約120 m、三浦市初声町の露頭は標高約30 mとなりました。

2019年3月2日(土)から開催予定の企画展「箱根ジオパーク展—身近な火山と友だちになる—(仮)」では、プリニー式噴火の軽石層も展示する予定です。