

## 平塚市万田で出現した箱根東京テフラに伴う軽石流堆積物

笠間 友博・山下 浩之

Tomohiro Kasama and Hiroyuki Yamashita:  
Discription of Pumice Flow Deposit of Hakone-Tokyo Tephra at  
Manda, Hiratsuka-Shi, Kanagawa, Japan

### はじめに

箱根東京テフラ（東京軽石：Hk-TP）は、軽石流堆積物（Hk-T(pfl)）を伴う箱根火山の代表的なテフラの1つで、寒冷な海洋酸素同位体ステージ4の6～6.5万年前の噴出物と考えられている（本論のテフラ表記および年代は町田・新井（2003）に従った）。

著者らはこれまでに神奈川県内のHk-T(pfl)の詳細な層序について報告し（笠間・山下，2005；2007；笠間，2006），特に大磯丘陵より東側の地域における層序共通性を明らかにしてきた。これによるとHk-T(pfl)は、下位のシルトサイズ以下の火山灰粒子に富んだ塊状の軽石流堆積物（塊状軽石流堆積物：m.flowと呼ぶ）と上位のシルトサイズ以下の火山灰粒子に枯渇する成層した軽石流堆積物（成層軽石流堆積物：s.flowと呼ぶ）に区分され、両者の境界には降下テフラ群が存在する。今回大磯丘陵（平塚市万田）においても、この共通性が確認されたので報告する。

### Hk-T(pfl)の記載

記載露頭（図1）は、大磯丘陵東縁にあたる平塚市万田の標高約40mの台地（吉沢面）（町田，1973）西側の工事によって出現したものである。万田周辺には谷埋め型の層厚数mの塊状軽石流堆積物が存在するが、今回特筆すべき点は、谷上部に堆積した保存のよい薄い堆積物が発見されたことである。

工事露頭で出現したテフラは、下部のほぼ水平に堆積する吉沢ローム中部層のテフラ群（KmP-1～7）と上部の東傾斜する吉沢ローム上部層から新期ローム層のテフラ群（KmP-12～Hk-CCテフラ群）に分けられ、両者の間には断層があり、間にあるはずのKmP-7～KmP-12付近の層準は欠落している。上部の東傾斜する部分には小断層が発達し、Hk-T(pfl)も断層により上下に2回繰

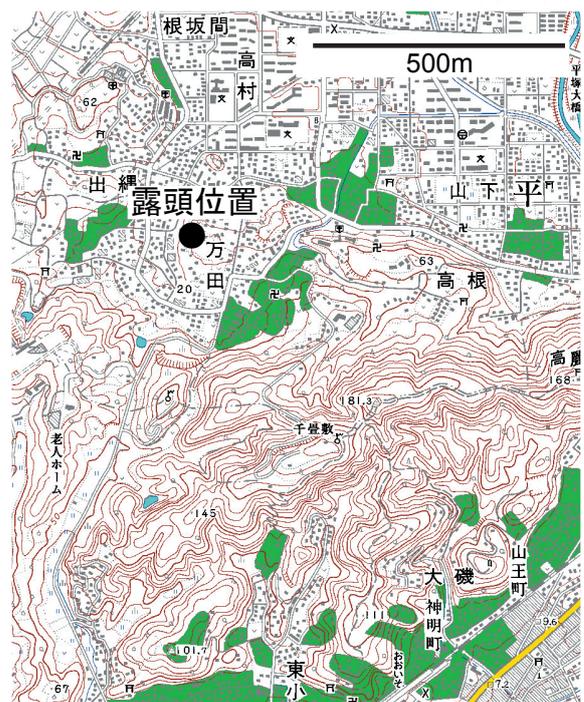
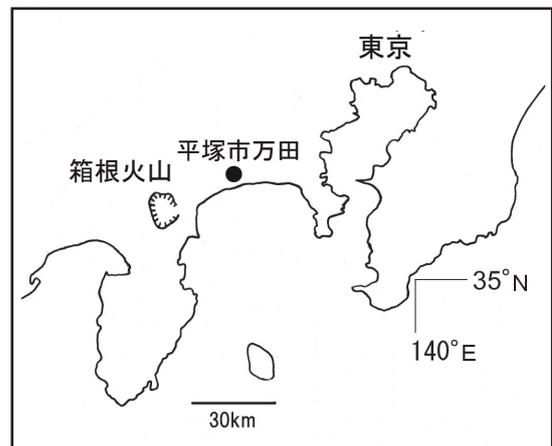


図1. 記載露頭位置（国土地理院 1/2.5万数値地図より）

り返すように出現しているが、記載を行ったのは保存の良い下位のものである(図2)。この東傾斜の構造は台地内部に向かう方向で、水平堆積している部分との間にある断層は地滑り面で、上部が回転変位を受けて東傾斜になった可能性が考えられる。

なお、記載を行った箱根東京テフラの露頭は南北方向で西向きである。ここでは笠間・山下(2005)に従って区分する。

### ①塊状軽石流堆積物 (m.flow)

Hk-T(pfl)はHk-TPとともに幅約30mの露頭全体で確認できた。Hk-TPの基底面から推定される堆積当時の地形は、露頭南側は平坦(Hk-TP基底面の標高約29m)、露頭北側には東西方向で西に開いた谷(幅約10m、谷底のHk-TP基底面の標高約26m)があり、Hk-T(pfl)には層厚や層相の側方変化がある。これらの中で塊状軽石流堆積物に加え成層軽石流堆積物も保存されていたのは、

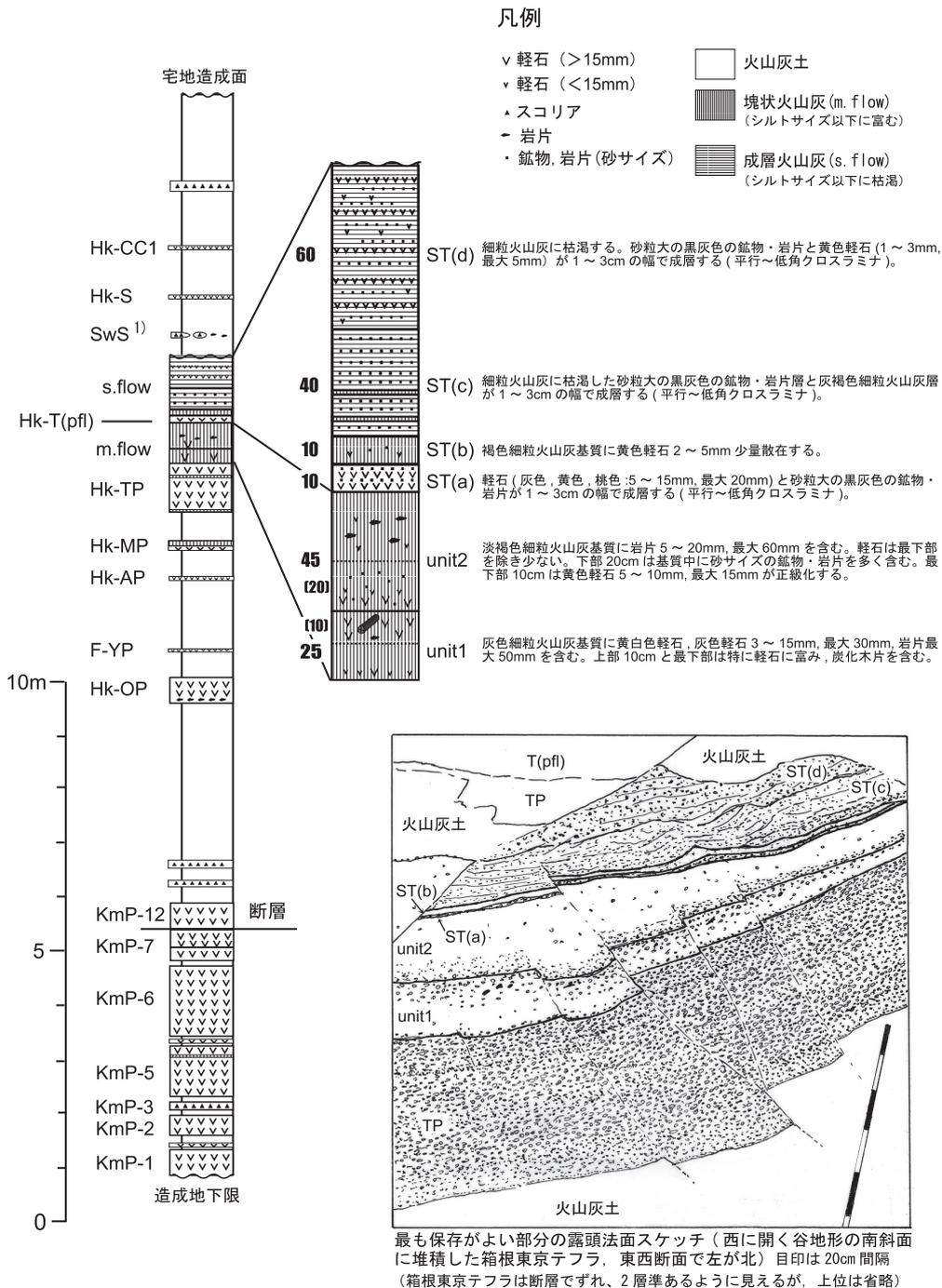


図2. 平塚市万田に出現した箱根東京テフラのに伴う軽石流堆積物  
塊状軽石流堆積物 (m.flow) を成層軽石流堆積物 (s.flow) が覆う。  
1) SwS( 諏訪原スコリア)( 笠間・山下, 2007b)

この谷の南斜面の堆積物である(図2,3)。以下、この部分の記載である。

塊状軽石流堆積物は谷下部を埋めるように堆積し、層厚は谷の中央で約1.5m、周辺部に向かって薄くなるが、堆積物上面は水平ではなく、谷の両翼に這い上がるように高くなり、露頭南側の平坦部へと続く。

塊状軽石流堆積物は、下部への鉱物・岩片の集積、上部への軽石の集積といった standard ignimbrite flow-unit (Freundt *et al.*, 2000) の構造や基質火山灰の風化色の違いによって2つの flow unit に分けられる。

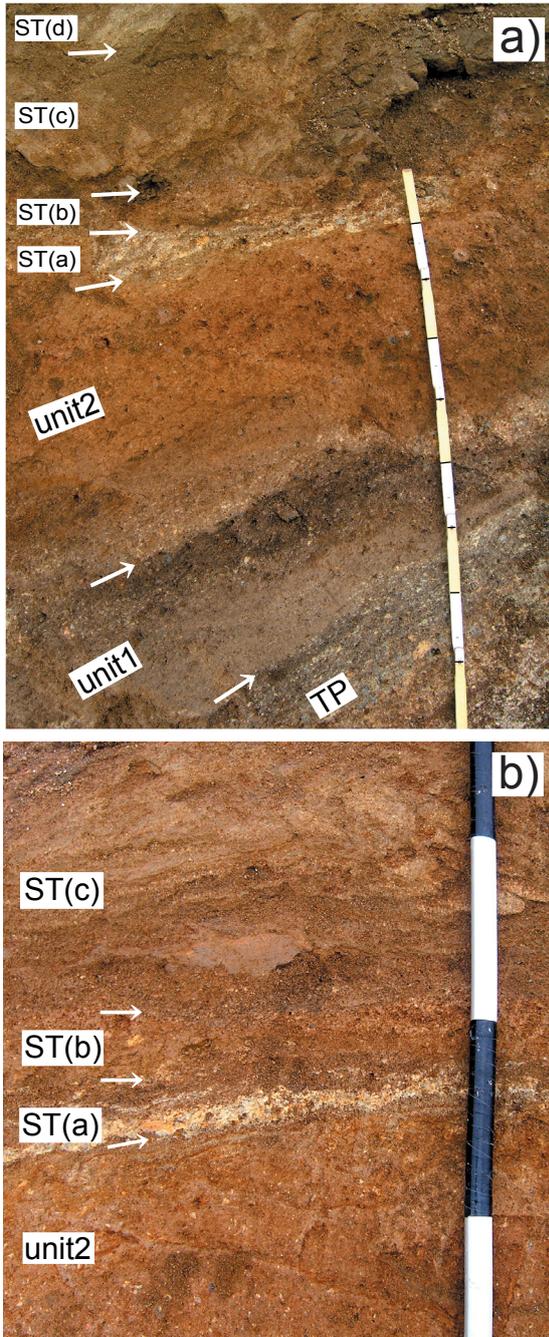


図3. 平塚市万田の Hk-T(pfl)  
 a) TP ~ ST(d) まで、スケールの目盛りは 10cm 間隔  
 b) m.flow と s.flow の境界付近拡大  
 スケールの目盛りは 20cm 間隔

unit1(層厚約 10 ~ 40cm) : TP の上に整合に重なる。基質は灰色を呈するシルトサイズ以下の火山灰(以下細粒火山灰とする)で、軽石と炭化木片を多く含む。軽石は上部と最下部に多く、灰色軽石を中心に黄色軽石を含む(最大粒径約 25mm、目立つ粒径約 3 ~ 15mm)。谷埋め型の堆積をしているが、上位の unit 2 と比較すると谷の中での層厚変化が少ない。

unit2(層厚約 20 ~ 110cm) : 基質は淡褐色を呈する細粒火山灰で、下部は砂サイズの鉱物・岩片に富む。軽石は黄色軽石を中心に灰色軽石を含む(最大粒径約 20mm、目立つ粒径約 5 ~ 15mm)が、下位の unit 1 に比較して少なく、むしろ岩片に富む(粒径 10 ~ 30mm, 最大粒径約 60mm)。下位の unit 1 との境界は整合的で谷埋め型の堆積をしているが、谷中央部では両者の境界は不明瞭である。

2つの unit に分かれる点および各 unit の特徴は、伊勢原市高森(笠間・山下, 2005)と海老名市国分(笠間・山下, 2007a)の堆積物と極めて似ている(図4)。

### ②成層軽石流堆積物 (s.flow)

笠間・山下(2005)は、成層軽石流堆積物を layer-ST(a) ~ ST(f) に細分した。これらのうち ST(a), ST(b)(b1 ~ b3 に細分)は降下堆積物で、ST(c) ~ ST(f) が軽石流堆積物本体にあたる。今回大磯丘陵ではじめてこれらの堆積物が発見された。

ST(a) (層厚約 10cm) : 下位の unit2 を mantle bedding で整合に覆う淘汰の悪い軽石層で、基質に細粒火山灰はない。砂サイズの鉱物・岩片に富む部分と軽石に富む部分が、幅 1 ~ 3cm のラミナをなして成層する。このラミナは平行~低角のクロスラミナである。軽石は灰色、黄色の他に少量の桃色軽石が含まれる(最大粒径約 20mm, 目立つ粒径約 5 ~ 15mm)。

ST(b)(層厚約 10cm) : ST(a) を mantle bedding で整合に覆う褐色の細粒火山灰層で、2 ~ 5 mm の黄色軽石が少量含まれる。

ST(c)(層厚約 40cm) : 下位の ST(b) を波状に侵食して接しているように見える。細粒火山灰に乏しく主に砂サイズの鉱物・岩片からなる部分と、主として灰褐色細粒火山灰からなる部分とが 1 ~ 3cm の幅でラミナをなす。このラミナは平行~低角のクロスラミナである。クロスラミナは北西傾斜を示すものが多い。これには地滑りによる回転変位を受けている可能性があるが、仮に変位を受けていても復元される傾斜角度が急になるだけでは変化がない。

ST(d)(層厚約 60cm) : ST(c) を整合的に覆い、その境界は部分的に漸移する。細粒火山灰に乏しく、砂サイズの鉱物・岩片と黄色軽石(最大粒径約 5mm, 目立つ粒径約 1 ~ 3mm)とが 1 ~ 3cm の幅でラミナをなす。ラミナは平行~低角のクロスラミナで、

クロスラミナは ST(c) 同様北西傾斜を示すものが多い。この堆積物の上は、不規則な侵食面で火山灰土に覆われる。

笠間・山下 (2005) は、ST(a) は unit2 の定着前後に降下した軽石、ST(b) は噴煙柱起源の降下火山灰あるいは co-ignimbrite ash、ST(c)、ST(d) は軽石流堆積物で、ラミナの発達は低密度の流れであるため、ST(c) はその中で下部に鉱物・岩片が集積したものと解釈した。

### 考察

今回の発見によって、神奈川県東部に広く見られる Hk-T(pfl) の共通層序 (塊状軽石流堆積物とその上の成層軽石流堆積物) は、少なくとも大磯丘陵東端からはじまることが確認された。

塊状軽石流堆積物は箱根山麓～大磯丘陵内部では数枚の flow unit が認められるが、大磯丘陵より東側で確認できるものは 2 つの flow unit である (笠間・山下, 2005)。しかも今回、平塚市万田で伊勢原市高森などと同じ特徴をもつ 2 つの flow unit の堆積物が発見されたことは、大磯丘陵を通過した段階でも、これらの流れに地域差が生じなかったことを示唆する。つまり、大磯丘陵を通過できなかった flow unit は確かに存在し、軽石流の流れに対

する大磯丘陵の地形的影響は、これらの flow unit に対しては否定できないが、横浜方面まで塊状軽石流堆積物を堆積させた 2 つの flow unit に関しては、大磯丘陵の地形的な影響はほとんどなかったと推定される。

一方、成層軽石流堆積物の分布は、笠間・山下 (2005) に示した範囲より南西側に広がることが判った。この堆積物が西方の箱根火山側にどこまで追跡できるかという問題は、堆積物の成因論にかかわる重要な問題である。成因について著者らは、丹沢山地の地形的影響という仮説を立てて検証を行っているが、平塚市万田でもラミナの傾斜から北西方向 (丹沢側) から流れてきた可能性がある。これについてはさらに詳細に検討していく必要がある。

### おわりに

今回平塚市万田において、台地上部に堆積した Hk-T(pfl) の薄い堆積物から、成層軽石流堆積物の分布西端が大磯丘陵にかかることが明らかとなった。また、箱根山麓から大磯丘陵にかけて多くの flow unit をもつ塊状軽石流堆積物は、県東部では 2 つの flow unit となるが、その西端は少なくとも伊勢原市高森と平塚市万田を結ぶ線になることも明らかになった。

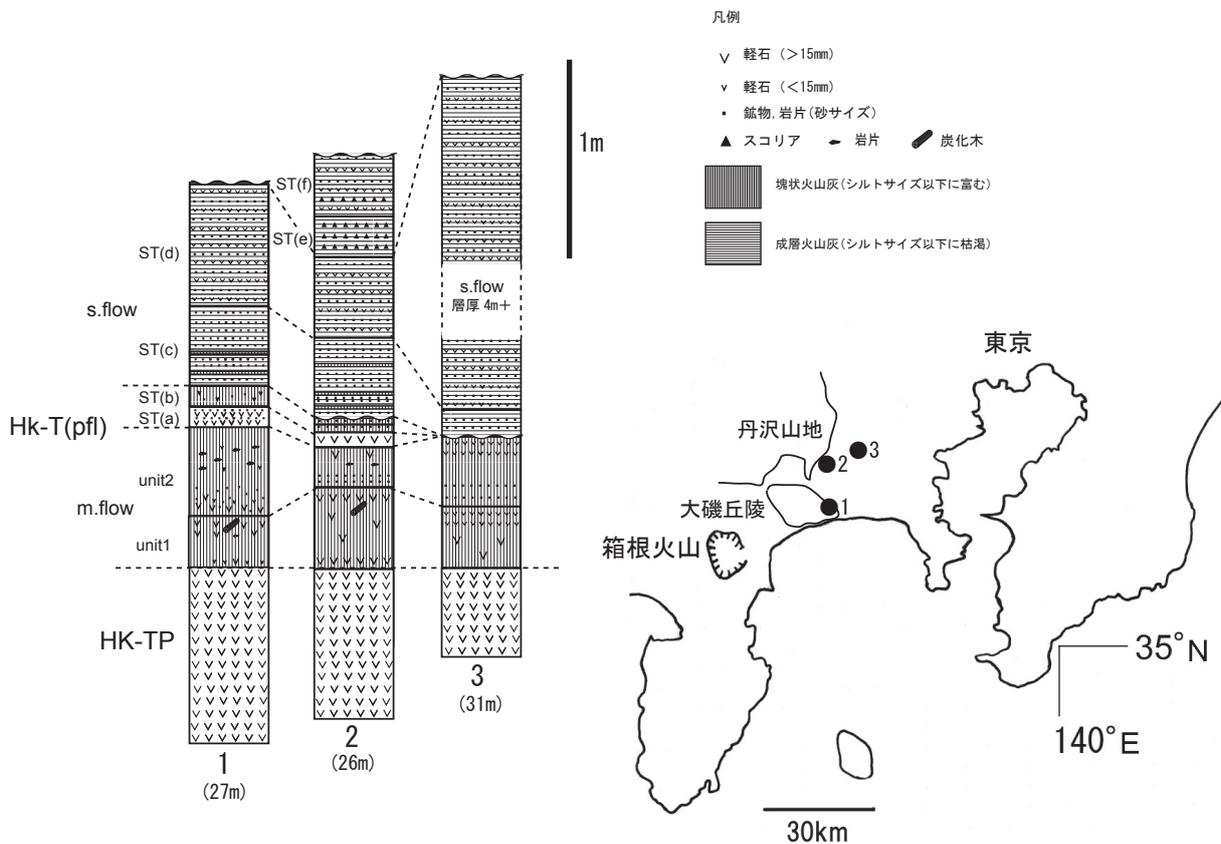


図 4. 神奈川県中央部における箱根東京テフラに伴う軽石流堆積物の対比

1: 平塚市万田, 2: 伊勢原市高森, 3: 海老名市国分 m.flow: 塊状軽石流堆積物, s.flow: 成層軽石流堆積物

## 謝 辞

工事関係の方々には作業中にもかかわらず調査の便宜を図って頂いた。また、神奈川県立生命の星・地球博物館地学ボランティアグループの方々（赤野 清，金子早智子，島田悦也，庄司文子，田村恵補，土屋一郎，中村千恵，萩原隆平，長谷川洋子，匹田百合子：五十音順敬称略）には資料整理をして頂いた。以上の方々にこの場を借りて厚くお礼申し上げる。

## 引用文献

Freundt, A., G. P. L. Walker & S. N. Carey, 2000. Ignimbrites and block-and-ash flow deposits. In Sigurdsson, H. (ed), Encyclopedia of Volcanoes, pp681-599. Academic Press, San Diego, California.

笠間友博, 2006. 横浜市西部の海洋酸素同位体ステージ 11 以降のテフラ層序. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (35):1-31.

笠間友博・山下浩之, 2005. 高森丘陵南西部で出現した特徴的な箱根新期軽石流堆積物 [Hk-T(pfl)] について～高森丘陵と多摩丘陵で発見されたスコリアを含む成層堆積物の共通層序～. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (34):1-16.

笠間友博・山下浩之, 2007a. 藤沢市円行で出現した箱根東京テフラ (Hk-TP) に伴う軽石流堆積物 (Hk-T(pfl)) の記載と神奈川県中部に分布する同堆積物との対比. 神奈川自然誌資料, (28):1-6.

笠間友博・山下浩之, 2007b. 神奈川県小田原市久野諏訪原で確認された斑レイ岩質岩片を含む諏訪原スコリア (新称). 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (36):17-24.

町田 洋, 1973. 南関東における第四紀中・後期の編年と海成地形面の変動. 地学雑誌, 82(2):1-24.

町田 洋・新井房夫, 2003. 新編火山灰アトラス, 336pp, 東京大学出版会, 東京.

(神奈川県立生命の星・地球博物館)

