

## 入戸火砕流噴火噴出物の全粒度組成・構成粒子組成

## Total grain size distribution and granulometric component of Ito pyroclastic flow

# 上野 龍之 [1]

# Tatsuyuki Ueno[1]

[1] 日大文理地球

[1] Geosystem Sciences, Nihon Univ.

## 1. はじめに

火砕噴火は、連続したマグマが発泡し、気泡が成長することによって破碎が起き、火砕物粒子になることがその原動力であると考えられている（例えば Sparks, 1978）。そのため噴出物全体の粒度分布（全粒度組成）を知ることは火砕噴火の原動力であるマグマの破碎現象を理解することにつながる。したがって火砕噴火による全粒度組成を求める試みは、これまで何度も行われている（最近では Bonadonna and Houghton, 2005 等）。全粒度組成を求める上で、非溶結の火砕流堆積物は降下火砕物に比べ以下の2点で有利である；1) 火砕流は比較的未淘汰の状態では堆積するため、全粒度組成に近い粒度分布を保っている。2) 降下火砕物をもたらす噴火は、細粒粒子の多くが採取限界よりも遠くに拡散してしまう（例えば Taupo plinian では 80% 以上；Walker, 1980）のに対し、火砕流噴火ではその多くが火砕流堆積物として堆積するので試料が容易に入手可能である。また火砕噴火の噴出物は発泡した本質粒子、遊離結晶および異質岩片から構成され、噴出物の粒度分布はこれら構成要素の粒度分布を合成したものになる。構成粒子の種類によって破碎に対する強度が異なるため、本来は構成粒子種毎に、特にマグマの破碎を考える場合には本質粒子の粒度分布を求める必要がある。従って本研究は始良カルデラ起源の入戸火砕流噴火噴出物（入戸火砕流堆積物と AT 火山灰）の全粒度組成と構成粒子組成（以降、全粒度/構成粒子組成と記す）を求めた。

## 2. 手法

入戸火砕流堆積物の全粒度/構成粒子組成の見積もりは以下の手順で行った。給源から同心円状に 5~10 km 間隔で分布地域を区切り、その同心円地域毎に分布面積、平均層厚および堆積密度から堆積物重量を求めた。現在海域となっている地域に関しては給源から 70 km 地点までは火砕流が到達・堆積したものとして扱った。入戸火砕流堆積物全体の重量は  $4.3 \times 10^{14}$  kg である。次に、複数採取した試料から径 7~11 phi の区間で粒度分布を求め、また径 7~4 phi の区間で構成粒子組成を測定し、同心円地域毎に平均化した。なお 4 phi より細粒な粒子はガラスが大部分を占めるためガラスとして取り扱った。これらを合成することによって入戸火砕流堆積物の全粒度/構成粒子組成を求めた。

AT 火山灰の全粒度/構成粒子組成の見積もりも入戸火砕流堆積物とほぼ同様に行った。ただし粒度分布や構成粒子組成は主に層厚 5 cm までの堆積物に関して測定した。層厚 5 cm の等層厚線内の堆積物の量は Fierstein and Nathanson (1992) の手法で求めたところ  $1.5 \times 10^{14}$  kg であった。AT 火山灰全体の量は既に結晶法で求められている ( $4.1 \times 10^{14}$  kg；上野・安達, 2004)。したがって層厚 5 cm の等層厚線の外へ飛散した AT 火山灰の量は入戸火砕流噴火噴出物の約 3 割である。これら測定不可能な噴出物は、津軽半島の AT 火山灰（層厚 3 mm）の特徴で代表させた。

## 3. 結果と解釈

入戸火砕流堆積物と AT 火山灰の全粒度組成はそれぞれ中央粒径 Md: 2.0 phi, 4.3 phi, 淘汰度 stdev: 2.5 phi, 2.3 phi となった。入戸火砕流噴火噴出物の全粒度組成は Md: 3.2 phi, stdev: 2.8 phi となった。構成粒子毎では、発泡した本質粒子（軽石と火山ガラス）は、Md: 3.7 phi, stdev: 2.7 phi であり、75 wt. % は 1~6 phi の範囲に入る。また 0 phi より粗粒側は少量であるが増減があまり無いという特徴がある。遊離結晶は、Md: 0.9 phi, stdev: 1.2 phi であり、そのプロットは細粒側に尾を引く形となる。異質岩片は、Md: 0.2 phi, stdev: 2.2 phi である。入戸火砕流噴火噴出物には気泡径の大きな、いわゆる「パブルウォール型ガラス」が含まれている。また粒径によって本質粒子の気泡径が異なることが示された（大木・他, 2005）。1~6 phi の本質粒子は大量にあり、ほぼパブルウォール型ガラスからなる。一方、0 phi より粗粒側の本質粒子は少量であり、気泡径の小さな軽石型からなる。量比を考えると入戸火砕流噴火は主としてパブルウォール型ガラスを生産し、気泡の径は比較的大きかったと考えられる。