

降下火砕物の体積見積もり方法の比較

Comparison of eruption volume estimation methods of pyroclastic fall deposit

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

降下火砕物の噴出量推定法は大きく分けて2種類ある。降下火砕物に含まれる遊離結晶は、火砕物の中では高密度かつ比較的粗粒であることから、給源の近くに集積する傾向がある。このことを利用してその量を測定し、これをマグマの結晶含有率（軽石中の斑晶モード）で割ることによって、総噴出量を求めるのが結晶法である（Walker, 1980, 1981; Hayakawa, 1985）。もう一方は堆積物の等層厚線と分布面積の関係から外挿を行う方法である（Rose et al., 1973; Suzuki, 1981; Pyle, 1989 等）。結晶法は原理的に正しいと考えられるが、多数の堆積物試料の粒度分布と構成粒子組成を調べねばならないため実行例が少ない。それに対し、等層厚線図と外挿を用いた方法は比較的容易であり、多くの場合はこの方法で噴出量を見積もっている。しかしながら等層厚線図と外挿法による体積見積もりに比べ、結晶法の結果は約2~4倍の値を示すという問題がある。本研究では両方法の分析条件を比較し、体積見積もりに違いが生じる理由について考察した。

2. $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロット上における違い

層厚の常用対数と分布面積の平方根（ $\log T/\text{Area}^{1/2}$ ）でプロットすると降下火砕物は1本または2本程度の直線で表される経験則がある（Pyle, 1989）。この特徴を利用して等層厚線の範囲外まで外挿し体積を求める方法（Fierstein and Nathenson, 1992）は最近広く用いられている。降下火砕物の多くは $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロットが2本の直線で表される。 $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロットで2本の直線で示される降下火砕物について、給源に近い1本目の直線のみで求めた体積をV1、2本目の直線も含めて求めた体積をV2とする。14例の降下火砕物について調べるとV2/V1の値は1.3~7.2の値を取り、平均は3.8であった。一方、これまで結晶法で体積見積もりを行った降下火砕物は、 $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロットに示すとほぼ1本の直線で示される。

3. 考察

これまで結晶法が適用された降下火砕物は、海域の存在などのために十分な層厚の調査が出来なかったと考えられる。また遠方まで調査された降下火砕物の多くは $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロットで2本の直線で示される。結晶法が適用された降下火砕物が他と比べて特殊であったとは考えられない。したがって結晶法が適用された降下火砕物も十分に遠方まで層厚の測定が出来れば $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロットで2本の直線で示される可能性が高い。この場合、結晶法が適用された降下火砕物は $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロットではV1までしか求められておらず、V2が無視されていることになる。V2/V1の平均値は3.8であり、これは結晶法で求めた体積が $\log T/\text{Area}^{1/2}$ で求めた値の2~4倍になることとほぼ一致している。今後、 $\log T/\text{Area}^{1/2}$ プロットで2本の直線で示される降下火砕物について、結晶法で体積の見積もりを行い確認する必要がある。