

## PMF と流跡線解析による三宅島噴火の影響を受けた湿性沈着の評価

○北山 響<sup>1)</sup>, 村尾直人<sup>2)</sup>, 原 宏<sup>1)</sup><sup>1)</sup> 東京農工大学農学部, <sup>2)</sup> 北海道大学大学院工学研究科

## 【目的】

2000年7月に起きた三宅島噴火によって、三宅島近辺で  $\text{H}^+$  や  $\text{SO}_4^{2-}$  の湿性沈着の増加が見られた。測定値からの判断では、三宅島噴火の影響による沈着量の増加は判断できない。因子分析の一種である PMF 解析と、流跡線解析を用いて、 $\text{H}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  湿性沈着量の増加に対する三宅島噴火の寄与を評価することを検討した。

## 【方法】

降水データ: 環境省の降水データを使用した。観測地点は丹沢、筑波、越前岬、五島で、期間は、1997/4~2003/3の三宅島噴火開始の前後3年間を選んだ。

PMF 解析: 因子数  $p$  は、全観測地点のデータ共通で、5とした。

流跡線解析: NOAA の HYSPLIT モデルにより、72h 遡った後方流跡線を使用した。

## 【結果と考察】

丹沢での PMF 解析の結果、各因子のイオン構成から、因子1: 硫酸、因子2: 硝酸、因子3: アンモニウム塩、因子4: カルシウム塩、因子5: 海塩、と解釈した(表1)。他の観測地点での PMF 解析の結果は、因子2では  $\text{H}^+$ 、因子3、4では  $\text{NO}_3^-$  の構成比に違いが見られる。しかし、 $\text{SO}_4^{2-}$  について見れば、丹沢と同じように各因子を解釈することができた。

PMF によって得られた各因子のイオン濃度と、日毎の降水量との積から因子の沈着量を求めた。ここでは、三宅島噴火の影響を受けた地点と、受けていない地点を代表して、丹沢と越前岬をとりあげて因子毎の沈着量変化をみる。

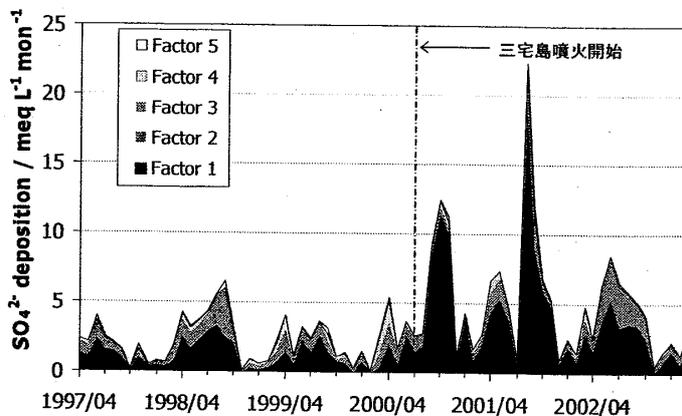
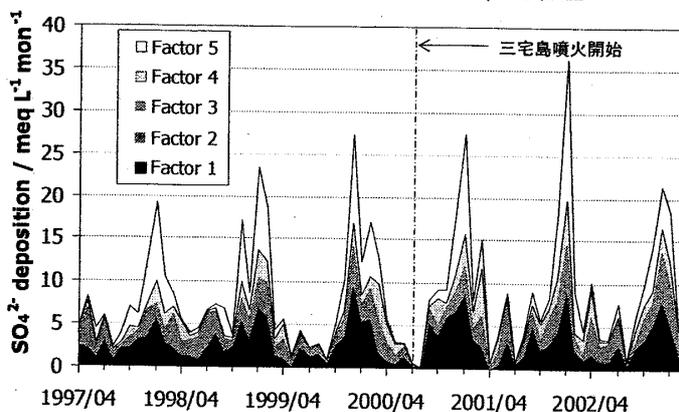
丹沢の因子1の月間  $\text{SO}_4^{2-}$  沈着量は、噴火前に比べて、噴火後に急激な増加が見られた(図1)。これまでの PMF による解析の結果、三宅島噴火で放出された  $\text{SO}_2$  は、硫酸として主に因子1に含まれていることが分かっている。このことから丹沢では、噴火開始から2001/11頃まで、噴火の影響により  $\text{SO}_4^{2-}$  沈着量が增大していたことが分かる。

越前岬では、全体の  $\text{SO}_4^{2-}$  沈着量は大きい、因子1の占める割合は、丹沢の噴火後の値よりも小さかった(図2)。また、噴火前後で因子1の沈着量を見ると、噴火後の沈着量は噴火前に比べて、大きな増加傾向はなかった。これらの結果から、越前岬では三宅島噴火の影響はほとんど無かったといえる。しかし、噴火の影響が認められないにもかかわらず、他の地点よりも沈着量が大きいということから、越前岬では、三宅島噴火以外の影響を大きく受けていることが考えられる。

三宅島噴火以外の影響要因を調べるために、PMF 解析と合わせて流跡線による解析も行った。

表1 丹沢の各因子のイオン構成比

	$\text{H}^+$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$
Factor 1	48.0	47.1	0.0	4.2	0.1	0.0	0.2	0.3	0.2
Factor 2	29.6	0.0	51.1	3.1	11.8	0.1	0.4	2.8	1.2
Factor 3	0.0	26.4	19.8	0.4	50.3	1.7	1.3	0.0	0.0
Factor 4	0.0	20.9	24.8	2.6	0.0	1.9	1.5	38.8	9.5
Factor 5	0.0	2.4	0.0	48.4	0.6	39.5	2.0	0.0	7.0

図1 丹沢における各因子の  $\text{SO}_4^{2-}$  沈着量図2 越前岬における各因子の  $\text{SO}_4^{2-}$  沈着量