

東アジアの大気質への三宅島起源硫酸エアロゾルの影響

梶野瑞王・植田洋匡・薩摩林光・An Junling

1. はじめに

2000年7月から現在に至るまで三宅島火山(東京都の南約200km)の噴火により放出されている二酸化硫黄は、中国全土の総排出量の約半分に匹敵し、その酸化により生じた硫酸エアロゾルは極東アジアの大気質を変化させていると考えられる。本研究では、中部山岳地帯国設八方尾根酸性雨測定所(標高1850m)で得られたエアロゾル水溶性成分の観測結果と、領域エアロゾルモデルを用いた計算から、三宅島起源の硫酸エアロゾルの動態を解析した。

2. 数値モデルと観測

数値モデルは気象モデルMM5、輸送モデルRAQM、ガスエアロゾル平衡モデルSCAPE2を連携し、ガス、エアロゾル、hydrometeorsの発生、変質、輸送、沈着、揮発性物質のパーティションを計算している。観測は、エアサンプラーでテフロンフィルタ上へのエアロゾルの採取と、IC法による水溶性成分分析である(1999年8月~)。

3. 結果

- ・二酸化硫黄のインプットは、気象庁地震火山部のCOSPECによる放出量測定と、噴煙高度の測定量を平滑化したデータを使用した(図省略)。
- ・図1は2001年春の観測結果である。
- ・5月26日のピークは大陸起源の硫酸が主であった。モデルではピークは再現したが過小評価であった。これは、黄砂上で起こるSO₂の酸化反応の影響が原因と考えられる(図2左)。
- ・5月30日のピークは三宅島起源の硫酸であった。モデルは良く再現した(図2右)。このとき、三宅島起源の硫酸は人為起源の硫酸のおよそ9~10倍存在し(図3)、アンモニアは通常の2倍エアロゾル相に固定(図4)、その直後の降水は三宅島の影響でpH4.4からpH3.6に酸化されていた。
- ・2001年5月には大陸起源の硫酸と三宅島起源の硫酸が同程度存在した。ピーク出現時にはどちらの気塊中のエアロゾルも強く酸化され、硫酸ミ

ストやNH₄HSO₄を含む酸性エアロゾルとして存在していた(図5)。

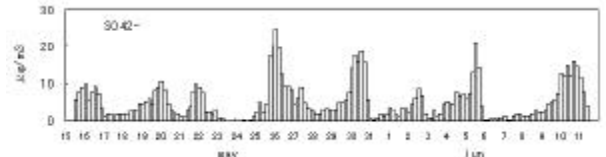


図1 八方尾根での硫酸エアロゾル濃度時系列

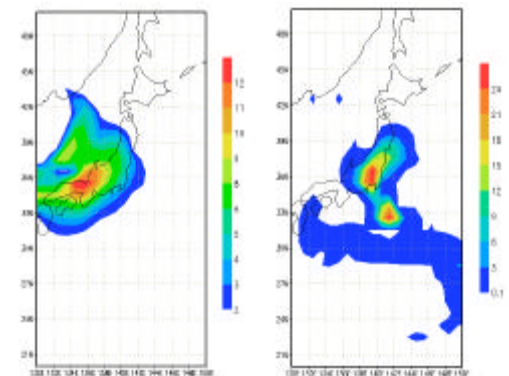


図2 左は5月26日の大陸起源硫酸エアロゾル 右は5月30日の三宅島起源硫酸エアロゾル

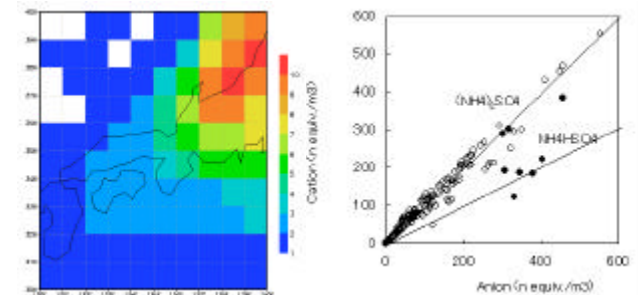


図3 火山起源と大陸起源の硫酸濃度の比(5/30) 図5 硫酸とアンモニアのバランス

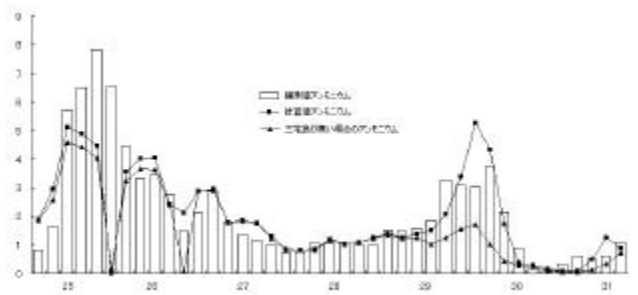


図4 アンモニアの時系列。棒は観測値、折れ線は、三宅島をそれぞれ考慮した場合としない場合の計算値。