

名古屋で採取されたエアロゾルの季節変化と黄砂発生時の特徴について

Characteristics of seasonal variation and Kosa events of atmospheric aerosols collected in Nagoya

水野 裕介[1], 甲斐 憲次[2], 金井 豊[3]

Yusuke Mizuno[1], Kenji Kai[2], Yutaka Kanai[3]

[1] 名大・環境・地球環境, [2] 名大・環境・地球, [3] 産総研

[1] Earth and Environ. Sci., Nagoya Univ., [2] Graduate School of Environmental Studies

Nagoya Univ., [3] AIST

エアロゾルは、季節によって濃度や組成等に違いが見られ、特に春季に見られる黄砂現象は、大気中の汚染濃度を高くしている。その延べ日数は、近年増加していることから、その輸送量を算出することは地球環境に対して黄砂が及ぼす影響を知る上で重要である。これまで、黄砂飛来時に採取したエアロゾルについての研究は数多くされているが、長期間にわたる実測データのもとに黄砂現象をとらえた報告が少ない。そこで本研究は、名古屋において2001年3月から2002年5月まで捕集したエアロゾルの質量濃度、粒径分布、エアロゾル中の水溶性成分のpH、水溶性成分のイオン濃度について調べた。

以下に得られた結果を要約する。

(1) エアロゾル濃度は、2001年春季が $67.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、夏季が $40.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、秋季が $36.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、冬季が $33.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2002年春季が $73.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と季節によってかなりの差がみられた。黄砂現象が観測された春季にはきわめて高濃度となった。冬季は年間を通じて一番濃度が低かった。

(2) 春季は2つ山の粒径分布となり、 $0.43\text{-}0.65 \mu\text{m}$ と $3.3\text{-}4.7 \mu\text{m}$ 付近に非常に大きなピークを持っていた。冬季は、明瞭なピークを確認できなかったが、夏季、秋季では、 $0.43\text{-}0.65 \mu\text{m}$ 付近の微小粒子側(50%分級径 $2.1 \mu\text{m}$ 以下)にピークを持った粒径分布となった。

(3) 捕集されたエアロゾルの水溶性イオン成分のpHは、春季は4.97と夏季(4.62)や秋季(4.59)に比べ高かった。4月9日-10日の黄砂現象時に捕集した黄砂エアロゾルのpHは6.39と非常に高くなり、黄砂由来の炭酸塩によるものと考えられる。また、冬季も5.16と春季と同様に高い値となった。これは、微小粒子側(50%分級径 $2.1 \mu\text{m}$ 以下)の人為起源粒子の $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4NO_3 、 NH_4Cl 等の濃度が低かったためである。

(4) 水溶性成分のイオン濃度は、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} を除く Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- とF-で、春季に一番高濃度となった。また、黄砂現象時には、すべてのイオンで濃度が上がった。

(5) 水溶性成分の陰イオンと陽イオンのバランスは、11-12月と3-4月において陽イオンが過剰であったが、3-4月の方が中和能力があると考えられる。

(6) 寒冷前線によって飛来した2002年4月9日、10日黄砂現象は降雨により終了し、直後に微小粒子の増加が見られた。これは前線通過に伴うSE系の風が、観測地点の南側に位置する工業地帯からの人為起源エアロゾルを内陸部へと運んだからではないかと考えられる。