

東京都心のビル屋上における SPM 調査(14) - 二次粒子の組成と温度の関係 -

酒井恵三, 大嶋理恵子¹⁾, 佐々木健次²⁾, 箕浦宏明³⁾

¹⁾グリーンブルー, ²⁾三菱ふそうトラック・バス, ³⁾豊田中央研究所

1. **はじめに** 近年、環境中の SPM 濃度は低下傾向にある。しかし、環境基準を満足するに至っていないのが現状である。SPM 濃度に占める二次粒子の割合は大きく、季節によって組成が変化する事が知られている¹⁾。本研究では 1997 年以來、九段(一般環境)で連続観測を実施し得られた 241 サンプルをベースに二次粒子の組成と温度の関係について検討したので報告する。

2. **調査内容** 1)調査期間 1997 年 1 月~2006 年 3 月
2)調査地点 東京都千代田区九段南 9 階建てビルの屋上(地上 30m) 3)調査項目 アンダーセン法: 2 週間毎に粒径別(微小<2.1 μm 、粗大 2.1~7.0 μm)に SPM を採取 4)分析項目 重量濃度、元素状炭素(EC)、有機炭素(OC)(熱分離熱伝導度法)、イオン成分(Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^-)(イオンクロマトグラフ法)

3. 結果

1) アンダーセン法による微小粒子中のイオン成分含有率の季節変化(97 年 1 月~06 年 3 月)を図 1 に示す。 SO_4^{2-} は夏期に上昇し冬期に低下、 NO_3^- 、 Cl^- は夏期に低下し冬期に上昇する傾向が見られた。一方、 NH_4^+ は年間を通してほぼ同率であった。

2) 図 2 に微小粒子中の NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- の当量構成比率を 5 毎の気温別にプロットした。図 2 より、気温が高くなると SO_4^{2-} が多くを占め、気温が低くなると NO_3^- 、 Cl^- の比率が上昇する傾向が見られた。また、 NO_3^- の構成比率は低温域ではなく中温域で最大となることが分かった。

3) 微小粒子中の NH_4^+ に対する各アニオンの相関係数の温度変化を図 3 に示す。15 を境に SO_4^{2-} は高温側で相関が高くなり、 NO_3^- は低温側で相関が高くなる傾向が見られた。また、 Cl^- の相関は気温に反比例して減少し、25 以上では負の相関が見られた。

4. **まとめ** SO_4^{2-} は夏期に高濃度、 NO_3^- は冬期に高濃度である事は一般的に知られている。しかし、データとして公表されているものは極めて少ない。今回の結果より、二次粒子の組成は温度域で異なり、高温域では SO_4^{2-} の塩が大部分を占める一方、低温域では SO_4^{2-} に加え NO_3^- 、 Cl^- の塩も多く存在している事が示された。また、その傾向は NH_4^+ に対する各アニオンの相関が温度に依存することで確認できた。

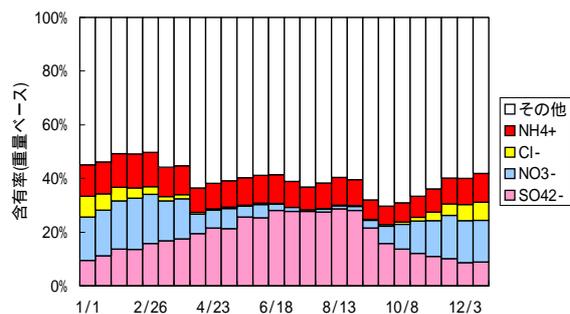


図 1 微小粒子中のイオン成分含有率
(97 年 1 月~06 年 3 月)

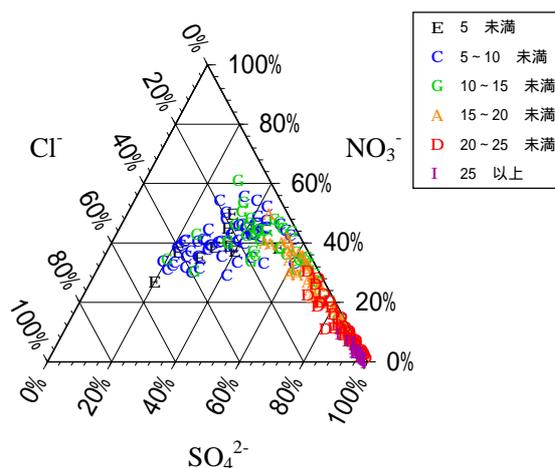


図 2 微小粒子中のアニオンの当量構成比率と温度の関係 (97 年 1 月~06 年 3 月)

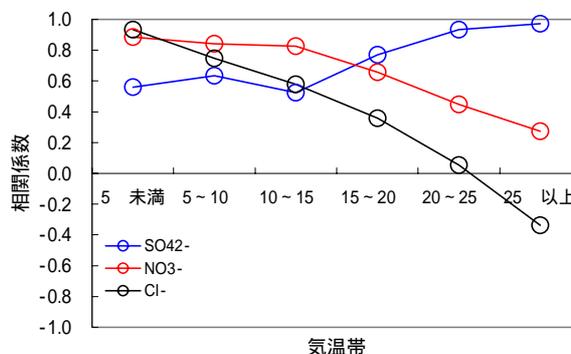


図 3 微小粒子中の NH_4^+ と各アニオンの相関係数の温度依存