

東京都心部における新粒子生成イベントと雲凝結核特性

*長谷川朋子、三浦和彦、上田紗也子（東京理科大学）

1. はじめに

IPCC（2007）の放射強制力に関する報告書によれば、エアロゾルは負の放射強制力を持つことが分かっているが、雲アルベド効果に関してはエラーバーが大きく、理解度が低い。そのため、多くの地域で雲凝結核（CCN）を測定することが必要となっている。新粒子生成は CCN の基となる凝結核（CN）濃度を決定するため、CCN 濃度を決定する上でも重要な過程の一つであると考えられる。

近年では全球気候モデル等に組み込むためにエアロゾルの粒径や化学組成など CCN 活性に寄与するもののパラメータ化がよく行われている。

そこで、本研究では新粒子生成が多く起こると考えられる人間活動の盛んな東京で CCN 濃度と CN 濃度を測定し、臨界乾燥粒径（ D_m ）や粒子の吸湿性因子（ κ ）などのパラメータの値を算出した。

2. 測定方法

2012 年 4 月 22 日～6 月 5 日に東京理科大学神楽坂キャンパス 1 号館屋上（地上約 60 m）で測定を行った。測定には走査型移動度粒径測定器（SMPS, TSI 3034, 粒径 10.4～470 nm）、光散乱式粒子測定器（OPC, RION KC01D, 粒径 300～5000 nm）、雲凝結核計（CCNC, DMT CCN-100）を用いた。SMPS と OPC でディフュージョンドライヤーを通して乾燥させた CN 濃度とその粒径分布を、CCNC で 0.1, 0.19, 0.27, 0.38, 0.44, 0.52% の 6 つの過飽和度（SS）における CCN 濃度を測定した。

3. 結果

測定期間中の CCN 濃度は 394 ± 251 、 1763 ± 1245 個/cm³（0.10%SS, 0.52%SS）であった。測定されたエアロゾルの粒径分布と CCN 濃度を比較することで、臨界乾燥粒径（ D_m ）を算出し、 κ -ケーラー理論¹⁾を用いて粒子の吸湿性因子（ κ ）を算出した。その結果、粒径が大きい粒子の方が吸湿性が高いという結果となった（図 1）。

また、20 nm 以下の粒子が 3 時間以上高濃度である時を新粒子生成イベントと定義したところ、新粒子生成イベントは 14 例観測された。5/13 の 15 時以降において、新

粒子生成から成長した粒子の粒径は 0.10%SS では D_m に達していないが、0.52%SS では一部が D_m に達している（図 2）。つまり、新粒子生成から成長した粒子は 0.10%SS では CCN として活性化せず、0.52%SS では CCN として活性化していたことが分かる。このような例が 14 例中 8 例あり、残りの 6 例は 0.52%SS でも新粒子生成から成長した粒子の粒径は D_m に達していなかった。

今後、これらの新粒子生成イベントが CCN 濃度・CCN 活性等に与える影響について解析を行っていく予定である。

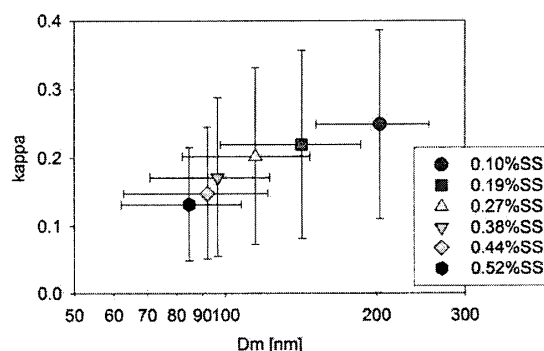


図 1 各 SS における D_m と κ

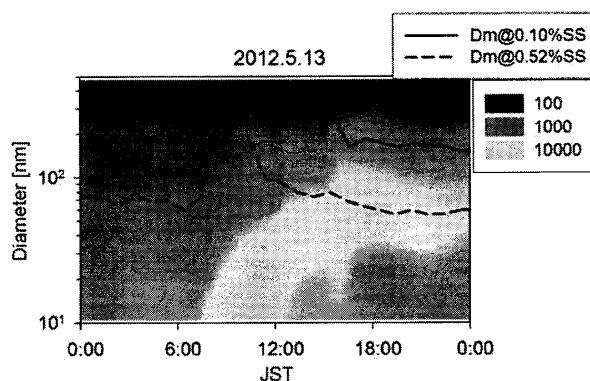


図 2 5/13 の粒径分布と 0.1%SS（実線）と 0.52%SS（点線）での D_m

参考文献

- 1) Petters, M. D. and Kreidenweis, S. M., *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 1961-1971, 2007