

## 中国北京におけるCCN粒径スペクトルとエアロゾル混合状態の測定

## The measurements of size-resolved CCN spectra and mixing state of aerosol particles conducted in Beijing, China

# 桑田 幹哲 [1]; 宮川 拓真 [2]; 竹川 暢之 [3]; 近藤 豊 [4]

# Mikinori Kuwata[1]; Takuma Miyakawa[2]; Nobuyuki Takegawa[3]; Yutaka Kondo[4]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理・地球惑星; [3] 東大・先端研; [4] 東大先端研

[1] Earth and Planetary Sci., The Univ. of Tokyo; [2] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo; [3] RCAST, Univ of Tokyo; [4] RCAST, Univ. of Tokyo

近年、急速な工業の発展に伴い中国から排出される大気汚染物質の量が増大しており、これらの大気汚染物質が領域的な気候に及ぼす影響が懸念されている。とりわけ中国起源のエアロゾルが雲凝結核 (cloud condensation nuclei: CCN) として機能し、東アジア域における雲の光学特性が変化していることが近年明らかになりつつある。従って中国から排出されたエアロゾルが持つCCN能を測定し、定量的な解釈を行うことはこの地域における気候の現状を理解し、将来予測を行う上で不可欠である。そこで、本研究では2006年8-9月に中国北京市郊外においてCCN粒径スペクトルの測定と揮発分離型タンデムDMA(VTDMA)を用いた混合状態の観測を行った。CCNの測定は0.1~0.8%の過飽和度で行った。また測定した粒径範囲はCCN、VTDMA共に30-300 nmに設定した。また、エアロゾル質量分析計 (Aerosol mass spectrometer: AMS) を用いたエアロゾル成分の測定も同時に行われた。

CCN粒径スペクトルの測定結果より、粒径が大きな粒子の方がよりCCNとして機能しやすいことが明らかになった。定量的にCCN粒径スペクトルのデータを解釈するために、測定結果をシグモイド関数にフィッティングした。フィッティング結果より、1) 各過飽和度における平均的なCCN活性化粒径、及び2) 活性化粒径より十分大きいにも関わらず、CCNとして機能しない粒子の割合が導出される。平均的なCCN活性化粒径の値は0.1%の過飽和度において $131 \pm 9$  nm、0.8%の過飽和度において $43 \pm 6$  nmであった。これらの測定結果より水の表面張力を仮定して、ケーラー理論におけるB項 (ラウールの効果に関する項) の値を見積もった。0.1%の過飽和度の場合には、硫酸アンモニウム・硝酸アンモニウムのような無機物 ( $B \sim 0.7$ ) に近い値 ( $B \sim 0.5$ ) が得られた。B項の値は過飽和度の増大、すなわち粒径の減少と共に低下する傾向があり、0.8%の過飽和度の場合にはシュウ酸と同程度の数値が得られた。この結果は、100 nm以上の大きな粒子には多く無機物が含まれ、それ以下の比較的小さな粒子は有機物を多く含有することを示しており、AMSの測定結果と整合的である。

またVTDMAの測定により得られた、「加熱による粒径変化が殆ど無い (Less volatile) 粒子の割合」と、上述の「活性化粒径より十分大きいにも関わらず、CCNとして機能しない粒子の割合」を比較したところ、非常に良い一致が見られた。Less volatile粒子は主に排出直後の煤粒子であるものと考えられるため、この結果は大気エアロゾルが持つ雲凝結核能を評価する上で煤粒子の値を考慮に入れることの重要性を示している。