

## 東京におけるブラックカーボン含有粒子の吸湿特性と湿性除去の測定 Measurements of the hygroscopicity and wet removal of black-carbon-containing particles in Tokyo

大畑 祥<sup>1\*</sup>; 茂木 信宏<sup>1</sup>; 森 樹大<sup>1</sup>; 小池 真<sup>1</sup>; 高見 昭憲<sup>2</sup>; 近藤 豊<sup>1</sup>  
OHATA, Sho<sup>1\*</sup>; NOBUHIRO, Moteki<sup>1</sup>; MORI, Tatsuhiko<sup>1</sup>; KOIKE, Makoto<sup>1</sup>; TAKAMI, Akinori<sup>2</sup>;  
KONDO, Yutaka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻, <sup>2</sup> 国立環境研究所 地域環境研究センター

<sup>1</sup>Department of Earth and Planetary Science, Graduate School of Science, The University of Tokyo, <sup>2</sup>Center for Regional Environmental Research, National Institute for Environmental Studies

大都市域は、人為起源ブラックカーボン (BC) の大きな排出源である。都市域で放出された BC はローカルな大気質に影響を及ぼすだけでなく、長距離輸送されることにより地域的・全球的規模で気候に影響を及ぼし得る。BC の雲・降水過程による大気からの除去効率は、各 BC 粒子の微物理量 (粒径・非 BC 成分による被覆量とその吸湿特性) に強く依存すると考えられるため、都市域でこれらの微物理量を詳細に測定することは重要である。また、BC は化学的に安定な固体粒子であり、他の多くのエアロゾルとは異なり、雲・降水過程の途中で粒子生成や雲水への溶解が起こらない。そのため、雨水に含まれる BC の数粒径分布を測定することにより、湿性除去を受けた BC の粒径の情報を得ることができる。本研究では東京において、大気中の BC の微物理量と、雲・降水過程を経て雨水に取り込まれた BC の粒径分布を測定・比較することにより、どのような BC が湿性除去を受けたか定量的に明らかにすることを目的とした大気・降水同時観測を行った。観測場所は東京大学本郷キャンパス、観測期間は 2014 年 7 月 28 日から 8 月 15 日である。大気中の BC 含有粒子の吸湿特性の測定と、降水イベント時の雨水中の BC の数粒径分布の測定には、BC 分析装置 SP2 に独自の改造を加えた新しい測定システムをそれぞれ用いた。

BC 被覆成分を含めた粒子全体の乾燥粒径が約 200nm の BC 含有粒子の内、BC 含有量の小さい粒子ほど吸湿特性が高く、観測期間を通じて吸湿特性の低い (相対湿度 85% における吸湿成長率 GF が 1.2 未満) 粒子の占める割合が 70% 以上であった。また、観測期間中の降水イベントにおける雨水中の BC の数粒径分布は、降水開始前 1 時間の地表付近の大気中の BC の数粒径分布より平均的に大きく、BC 粒径の大きな粒子ほど効率良く湿性除去を受けたと推定された。この湿性除去効率の BC 粒径依存性は、降水開始前の大気中の BC の微物理量の測定値から、粒子が大気中で経験した最大過飽和度の中央値が 0.1% 程度であったと仮定することにより説明可能であることが分かった。これらの観測データにより、東京近傍の粒径の小さな BC (臨界過飽和度の高いエアロゾル) の多くが降水イベント時に除去を受けずに鉛直輸送されたことが示唆された。

キーワード: ブラックカーボン, 吸湿特性, 湿性除去  
Keywords: black carbon, hygroscopicity, wet removal