

緩和渦集積法を用いたフラックス観測による森林および草地における 硫酸塩微小粒子の乾性沈着速度

19153044 東 優花

(指導教員：松田 和秀)

【はじめに】

硫酸塩粒子は、越境大気汚染を引き起こす $PM_{2.5}$ の主成分であり、地表面に沈着することによって大気中から除去される。粒子が地表面に直接除去されるプロセスである乾性沈着において森林における沈着速度は微小粒子の粒径範囲 ($0.1\mu m \sim 1\mu m$) で実測値と理論値の不一致が指摘されている (Saylor et al., 2019)。本研究では、森林と草地において先行研究よりも高精度でのフラックス観測を行い、両植生での沈着速度を比較することにより、森林における乾性沈着メカニズムの解明に取り組んだ。

【試料と方法】

FM 多摩丘陵 (森林) と FM 津久井 (草地) で緩和渦集積法を用いて硫酸塩微小粒子のフラックス観測を行った。緩和渦集積法におけるサンプリングにおいて、空気動力学径 $1\mu m$ の粒子を 50% カットするサイクロンを用いて微小粒子 (PM_1) を分級捕集した。FM 多摩丘陵では 5 月 25 日、26 日、31 日、6 月 24 日、7 月 25 日～8 月 4 日、9 日の 16 日間、FM 津久井では 9 月 27 日から 10 月 3 日の 7 日間、乱流が発達する日中 (13 時～17 時) にサンプリングを実施した

【結果と考察】

森林および草地で観測された沈着速度の分布を図に示す。森林における沈着速度の中央値は 0.04cm/s であり、同地点でこれまでに観測された $PM_{2.5}$ 硫酸塩の沈着速度より小さい値を示した。落葉広葉樹林における理論値や他地域の実測値と比較すると (Saylor et al., 2019)、本研究の沈着速度は理論値の方に近かった。さらに、針葉樹林での観測結果も含めた森林における経験的な沈着速度と比較すると、粒径 $0.1\mu m \sim 0.2\mu m$ の沈着速度に近い値であった。本研究では $PM_{2.5}$ より粒径の小さい PM_1 を捕集することで粗大粒子の影響を受けずに、微小粒子の特徴を捉えた可能性があることが示唆された。FM 津久井の草地における観測から得られた沈着速度は先行研究における草地の実測値と同程度であり、粒径 $0.1\mu m$ 付近の理論値とも一致する傾向にあった。FM 津久井の沈着速度は、FM 多摩丘陵より大きい値が得られたが、両観測期間において大気安定度の違いがみられ (FM 多摩丘陵：中立、FM 津久井：不安定)、FM 津久井では沈着速度が大きくなる条件下にあった可能性が示唆された。

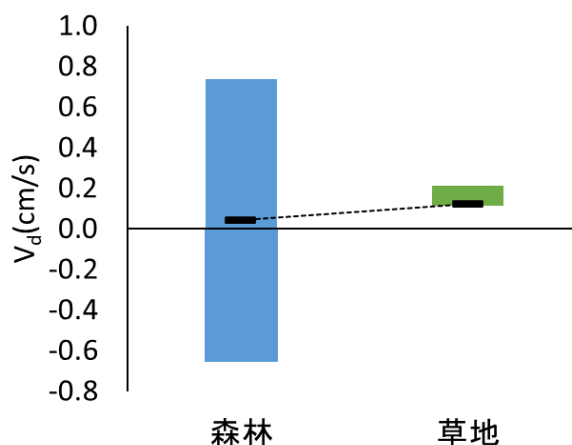


図 森林および草地における PM_1 硫酸塩の沈着速度 (V_d) の分布 (中央値、25/75 パーセンタイル値)

【引用文献】

Saylor et al., Tellus B 71, 71:1, 1550324 (2019)