

丘陵地の森林における硫黄および窒素沈着量の分布

12153020 小長井 瑞生

(指導教員：松田 和秀)

【はじめに】

近年、東アジア地域の急速な経済発展に伴い大気汚染物質排出量が急増している。これらの物質は広域に輸送され、越境大気汚染として影響を及ぼしている。森林は大気からの物質除去の役割もあるため、森林に対する大気汚染物質の沈着の実態を評価することは、国土面積の約3分の2が森林で覆われた日本にとってまさに重要な課題であり、森林に取り込まれる沈着量を正確に把握することが必要とされる。降水による湿性沈着は広い範囲で一様であるが、森林への乾性沈着量は地形だけでなく樹種や樹冠形態、林分構造にも大きく影響する。現在の総沈着量の推定では、特に不均一複雑地形における乾性沈着の不確実性は大きい。本研究では、日本の森林に特徴的な不均一複雑地形における総沈着量の評価を目的とし、硫黄(SO_4^{2-})および窒素(NO_3^- , NH_4^+)の林内沈着量の分布に及ぼす不均一複雑地形の影響について解析を行った。

【方法】

東京都八王子市に位置するFM多摩丘陵内の4林分(コナラ2ヶ所:コナラ1・コナラ2, スギ2ヶ所:スギ1・スギ2)において各3ヶ所ずつ計12地点で林内雨を採取し、林外1地点で林外雨を採取した。観測期間は2014年8月から2015年11月、毎月一週間サンプリングを行った。サンプリング試料はイオンクロマトグラフィーを用いて濃度を定量し、総沈着量を求めた。また、吉田ら(1988)の溶脱・吸収モデル式を用いて、 SO_4^{2-} をトレーサーイオンとして窒素成分(NO_3^- と NH_4^+)の溶脱・吸収量の解析を行った。

【結果】

林内雨の総沈着量において有意水準5%で地点間の有意差の現れたものを以下に示す。()内の数字は平均総沈着量または溶脱量を示し、単位は mmol/m^2 である。2014年8月から2015年11月までの林分ごとの平均総沈着量を図に示す。 NO_3^- の林内沈着量はスギ平均値(1.72)の方がコナラ平均値(0.967)よりも大きかった(図)。 SO_4^{2-} と NH_4^+ も同様にスギ2(0.578, 1.57)の方がコナラ平均値(0.448, 0.485)よりも大きいという樹種間差が生じた(図)。同樹種の異なる林分間においては3成分ともスギにおいて場所間差が生じた(図)。採水量に関しては、コナラがスギよりも多く、スギ林分間でも有意な場所間差が生じた。 NO_3^- の溶脱量に関しては、スギ(0.691)はコナラ(0.112)よりも多く見積もられた。

【考察】

総沈着量における樹種間差の原因として、1) スギは針状の葉に沈着物が捕集・維持されやすいことと、2) スギの NO_3^- の溶脱量が多いことが考えられる。スギ林における場所間差の要因として、1) 林分構造の違い(スギ1:間伐無, スギ2:間伐有), 2) 林内に比べ森林端の沈着量が増加するedge効果(スギ1:森林端無, スギ2:森林端有)が考えられ、特にedge効果による沈着量の増加が大きく影響を及ぼしていたと考えられた。今後、日本の森林に特徴的な不均一複雑地形での大気沈着量の評価を行うためには、樹種による形態・構造の違いや採取地点のedge効果を含めた地形的条件を考慮する必要がある。

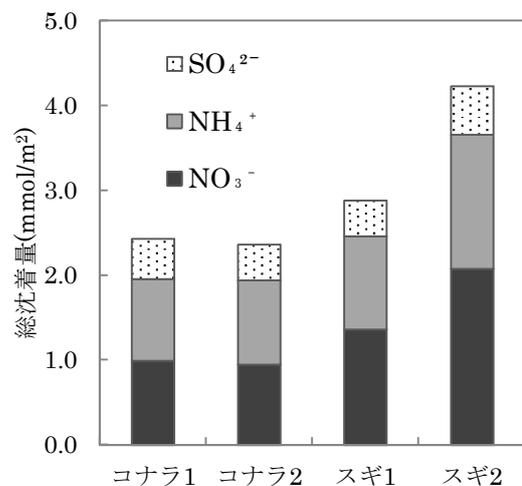


図 4地点における平均総沈着量