

林内雨・樹幹流法による窒素沈着量の樹種間差の要因

13153036 砂村 のどか

(指導教員：松田 和秀)

【はじめに】

森林に乾性沈着したガス、粒子状物質の多くは、降水による洗脱過程を経て森林の内部循環系に取り込まれるため、乾性沈着は森林の物質循環において重要な役割を果たす。林内雨・樹幹流法は乾性沈着量を直接測定することのできる手法の一つであるが、樹冠での溶脱・吸収がある物質に関しては、正確な乾性沈着量は推計できない。組澤 (2016) は、隣接したコナラ林とスギ林において林内雨・樹幹流法により測定した NO_3^- の総沈着量の間に樹種間差があることを示した。本研究では、この樹種間差が起こる要因を明らかにすることを目的とし、各樹種の a) ガス・粒子の捕捉率、b) 葉からの溶脱・吸収の違いという二つの視点から検証を行った。

【試料と方法】

東京都八王子市に位置する FM 多摩丘陵において、コナラ林およびスギ林の林内雨 (各 3 地点) と樹幹流 (各 1 地点)、さらに林外雨 (1 地点) を 1 週間毎にサンプリングして無機イオン成分を定量分析し、採水量と濃度から沈着量を求めた。このサンプリングと同期して、フィルターパック法によるガス、粒子成分の濃度の測定を行った。観測期間は 2014 年 1 月から 2016 年 11 月である。次に、葉面での溶脱・吸収の有無を検証するために、コナラおよびスギの葉を採取し、純水および雨水にくり返し浸す抽出実験を行った。抽出経過時間は 2・4・6・8・10・30・60 分とし、抽出液の無機イオン成分を定量分析した。

【結果と考察】

NO_3^- の総沈着量はコナラ林よりもスギ林において多く、コナラ林の年間総沈着量はスギ林の年間総沈着量に対して平均 35% 少なかった (図)。a) ガス・粒子の捕捉率においては、ぬれた樹冠による取り込みの促進について検証した。林内降水量はコナラ林よりもスギ林の方が少なかったため、スギ林への降水は樹冠に保持される分が多く、樹冠のぬれている時間はコナラ林よりスギ林の方が長かったと考えられた。ガス、粒子成分の濃度とぬれ時間の樹種間差との関係から、スギ林では、水溶性の HNO_3 の沈着の促進と、沈着した粗大 NO_3^- 粒子の再飛散の抑制の効果により、上記 a) の捕捉率が大きい可能性が示唆された。一方、上記 b) の葉面での溶脱・吸収の実験において、溶脱が生じるとされる K^+ は 6 分後も溶脱が確認され、溶脱が無視できるとされる SO_4^{2-} は 6 分以降、純水または雨水の濃度レベルを維持した。 NO_3^- は SO_4^{2-} と同じ傾向を示し、本実験からは、 NO_3^- の溶脱は確認されなかった。以上より、 NO_3^- 総沈着量の樹種間差の要因として、各樹種のガス・粒子の捕捉率の違いによる可能性があることが示唆された。

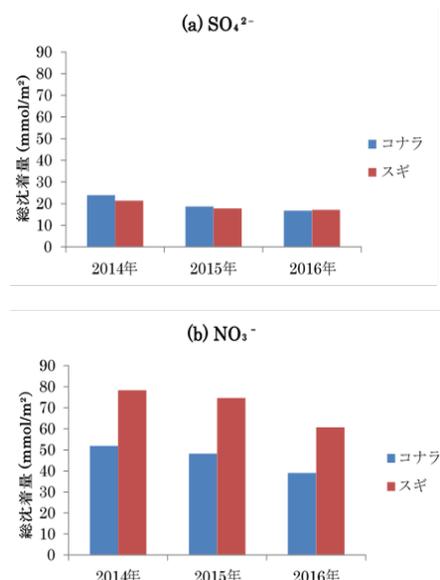


図. (a) SO_4^{2-} 、(b) NO_3^- の年間の総沈着量

【引用文献】

組澤和樹：東京郊外の森林丘陵地における乾性沈着推定法および林内雨・樹幹流法を用いた硫黄・窒素沈着量の評価，東京農工大学大学院 農学府 平成 27 年度修士論文