

【はじめに】

近年、東アジア地域の著しい経済発展に伴う大気汚染物質の排出量が増加している。これらの地域で排出された大気汚染物質が越境移動して日本の生態系へ沈着し、悪影響を与えることが懸念されている。このような生態系影響の事例として、酸性物質の沈着による森林衰退などが考えられている。このような影響を評価するためには、酸性物質の森林への沈着量を精度よく把握することが重要である。近年、日本でも乾性沈着量の推計に間接測定法である Inferential 法が広く用いられているが、不均一かつ複雑な地形の森林での適用の評価は十分に行われていない。そこで、本研究では、東京都八王子市に位置する東京農工大学フィールドミュージアム多摩丘陵(FM 多摩丘陵)にて、直接測定法である林内雨樹幹流法を用いて異なる樹種(コナラおよびスギ)の硫黄酸化物の乾性沈着量を測定し、間接測定法である Inferential 法の評価を行った。

【方法】

林内雨樹幹流法とは、森林に乾性沈着した物質が降水により洗い流されることを想定し、樹幹を通過した林内雨と樹幹を流れ落ちた樹幹流に含まれる物質の量から、樹冠を通過しない降水の林外雨を差し引くことで正味の乾性沈着量を求めるものである。本研究では、長期観測として、林外雨1か所、コナラ林およびスギ林内にそれぞれ林内雨3か所、樹幹流1か所でサンプリングを実施した。観測は、林外雨およびコナラ林内雨が2012年10月から、スギ林内雨とコナラおよびスギの樹幹流が2013年4月から開始し、連続して週毎のサンプリングを実施した。また、各林内における林内雨に含まれる硫黄酸化物濃度のばらつきを見るために、2013年12月9日～12月16日の間、スギ林に30か所、コナラ林に10か所のサンプラーを設置して測定した。

また、Inferential 法により、観測期間において、抵抗モデルから計算される沈着速度と、硫黄酸化物(二酸化硫黄および粒子状硫酸イオン)の大気中濃度の積から乾性沈着量を求めた。なお、Inferential 法に必要な気象要素および硫黄酸化物の大気中濃度は、FM 多摩丘陵内に設置してある高さ30mの観測鉄塔において測定した。一部期間では二酸化硫黄濃度は東京都環境局愛宕測定局のデータを補正して使用した。

【結果】

FM 多摩丘陵における全項目の観測が始まった2013年4月から8月までの林内雨樹幹流法と Inferential 法による乾性沈着量の積算値を図1に示す。図1より、林内雨樹幹流法によるコナラ、スギ共の乾性沈着量と Inferential 法の乾性沈着量との差は30%の範囲内にあり、樹種間で差がみられた。また、林内のばらつきの調査の結果、林内雨に含まれる硫黄酸化物の各林内における変動係数は41%から78%と大きくばらついていた。

【考察】

林内雨樹幹流法と Inferential 法の差の一因として考えられるのは、対象樹木の林冠の状態の違いから生じる林内雨のばらつきである。ばらつきが大きいという結果より、長期観測では林内雨のばらつき測定精度が低いと考えられる。また、長期観測地のスギ林の乾性沈着量が他のスギ林に比べて平均的に低いことから、長期観測のスギ林の乾性沈着量が過小評価であったと考えられ、当該地域における林内雨樹幹流法と Inferential 法間の乾性沈着量の差は30%より小さい可能性があることが示唆された。

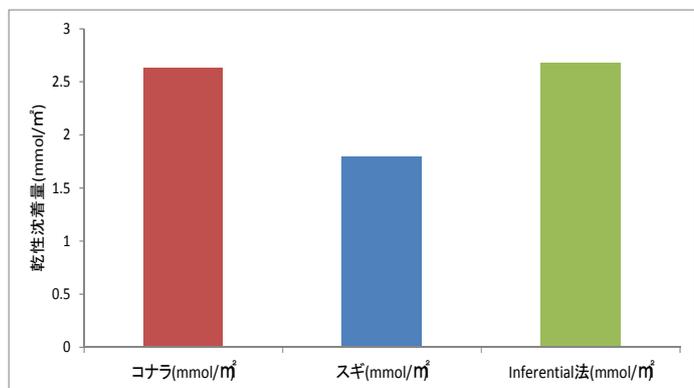


図1. 林内雨樹幹流法と Inferential 法の乾性沈着量比較