

葉の付着及び滲出成分に関する研究(Ⅱ) —ろ紙及び樹種の違いと付着及び滲出成分—

福岡県森林林業技術センター 佐々木 重行

1. はじめに

森林地帯で降った雨水は、葉及び樹幹に付着している乾性降水物、あるいは葉から滲出する物質を取り込みながら、林地へと到達する。林地への汚染物質の負荷を考える場合、雨水中に溶け込んでいる物質だけでなく、樹木に付着している物質や、それから溶出してくる物質も考慮に入れなければならない。現在、葉での乾性降水物の捕捉、付着や葉からの滲出する物質については不明な点が多い。

本報告では、前報¹⁾に続いて葉の付着成分と葉からの滲出成分について、ろ紙との比較及び樹種の違いについて検討したので報告する。

2. 材料及び方法

① スギの葉による物質の捕捉及び葉からの滲出

福岡県森林林業技術センター内にあるスギの葉を用いた²⁾。葉をあらかじめ蒸留水で洗浄し、そのままにしたもの、葉をポリ袋で覆ったもの、及びなにもしない対照区の3種類の枝を、4月11日に処理し、その後3日目に回収し、分析した。同じ日に直径15cmのNo.5Cのろ紙を2枚重ね、ポリ袋で覆った板の上に張りつけ、センター内の広場に放置した。ろ紙の回収は、スギの葉と同様に3日後に回収した。

処理したスギの葉の生重約1gを試験管に入れ、切り口が水に浸からないようにして蒸留水10mlを注入した。ろ紙は2枚のうち上に置いた1枚の半分を細かく切断し、試験管に入れ、蒸留水10mlを注入した。これらの試験管を超音波洗浄器に5分間かけ、抽出した溶液をイオンクロマトグラフィで分析した。

② 樹種による違い

スギ、センダン、ケヤキの3樹種を用いた。スギは①で使用したものと同一の個体について、センダン、ケヤキは実験林に植栽されたものの中から、林縁にある個体について①と同様の処理を1日間行った。処理後、生重約1gの葉あるいは小葉を試験管に入れ、①と同様

の方法で抽出した溶液をイオンクロマトグラフィで分析した。

それぞれの分析は5回繰り返しで行ったので、結果は5回繰り返しの平均値で示すとともに、表面積当たり(1cm²)で示した。スギの葉の表面積については以下のようにしておこなった。スギの葉を三角錐と仮定して、底辺と高さを測定し表面積を計算した後、104℃で乾燥し、乾重と表面積の1回帰式をあらかじめ求めた。この式を用いて乾重から分析に使用したスギの葉の表面積を求めた。

3. 結果及び考察

① スギの葉による物質の補足及び葉からの滲出

スギの葉について、それぞれの処理で溶出した各イオンの平均濃度を図-1に示す。分析を行ったイオンのうちPO₄³⁻を除いたすべてのイオンで、無処理が最も濃度が高く、次いで洗浄のみで、洗浄+ポリ袋の処理を行ったものが最も濃度が低かった。また、陰イオンではCl⁻が、陽イオンではNa⁺がいずれの処理でも高い濃度を示した。陽イオンのみではあるが、既報¹⁾でもNa⁺が最も濃度が高く、処理の違いでも、無処理が最も濃度が高く、洗浄+ポリ袋が最も濃度が低く、今回の結果と同様であった。そこで、洗浄処理のみの値から、洗浄+ポリ袋の処理をしたものの値を引いた値をその間に付着したものの濃度、洗浄+ポリ袋の処理の濃度を葉からのリーチングと仮定した。これらの濃度と、その間にろ紙に付着した物質の濃度を図-2に示す。付着成分として濃度が高かったのは、Cl⁻及びNa⁺であった。ろ紙ではPO₄³⁻、Mg²⁺、Ca²⁺の各イオンは検出されなかった。ろ紙での各成分の付着は、SO₄²⁻を除いてスギの葉に比較して、全ての成分で濃度が低かった。スギの葉での濃度がろ紙の場合よりも高かったのは、スギの葉とろ紙の表面の形状の違いによるものか、あるいは洗浄が不十分であったのか不明であった。

② 樹種による違い

7月のスギ、センダン、ケヤキの葉および小葉から溶

出した各処理毎のイオン濃度を図-3, 4, 5に示す。Mg²⁺, Ca²⁺, K⁺では無処理, 洗浄, 洗浄+ポリ袋の順に濃度は低くなっていった。しかし, Cl⁻, Na⁺では洗浄+ポリ袋の濃度が最も高く, 次いで洗浄のみで, 無処理が最も低かった。このように, 同じ処理を行っても, 物質の種類によって異なる結果が得られた。このことは, 洗浄あるいは洗浄+ポリ袋の処理に問題があるのか, それぞれの物質の溶出が季節で異なり, このような結果になったのか原因は不明である。この処理の方法については, さらに実験を繰り返し, その有効性について検討する必要がある。

洗浄, 洗浄+ポリ袋の処理を行った場合, 7月のスギの葉からの溶出は, 4月のスギに比べ, いずれの成分でも濃度が高かった。これはスギの葉の葉内養分濃度の

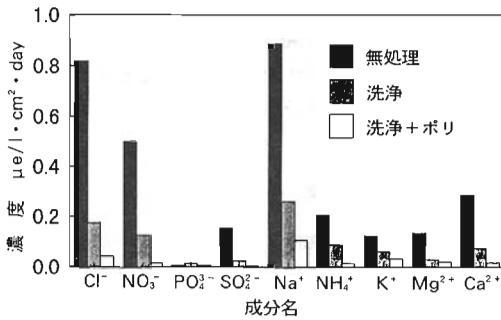


図-1 スギの各成分の濃度 (4月11~14日)

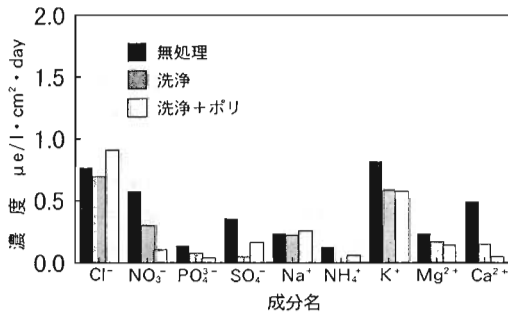


図-3 スギの葉での各処理毎の成分濃度

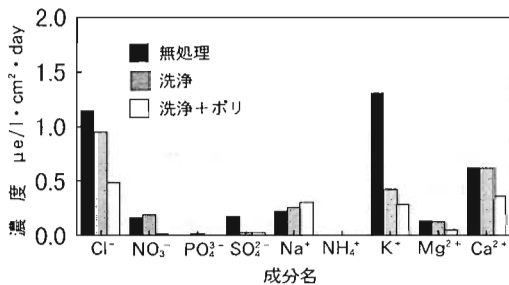


図-5 ケヤキの葉での各処理毎の成分濃度

季節変動と大気中の物質濃度の変動の影響と考えられる。しかし, いずれについても測定を行っていないため, この原因については推測である。今後は, 葉内養分や乾性降下物の季節変化を明らかにするために, 季節毎に処理をして実験する必要がある。小林ら³⁾の方法も併用して, 乾性降下物や葉からのリーチングについて検討して生きたい。

引用文献

- (1) 佐々木重行ほか:日林九支研論, 49, 133-134, 1996
- (2) 小林喜樹ほか:環境科学会誌, 8(1):25-34, 1995

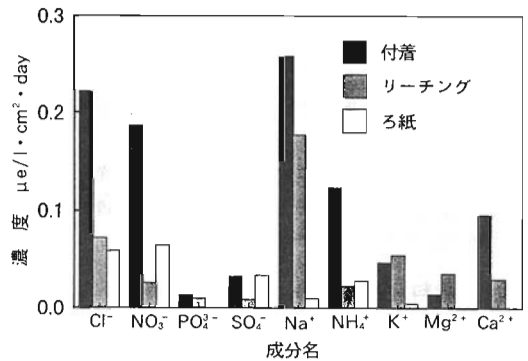


図-2 スギの葉での付着とリーチング及びろ紙による補足成分の濃度

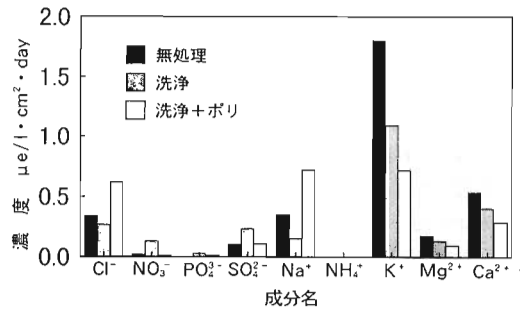


図-4 センダンの小葉での各処理毎の成分濃度