

第 58 回大気環境学会年会

鄧 雋 傑

Junjie DENG

環境ソリューション工学専攻修士課程 2 年

1. はじめに

私は、2017 年 9 月 6 日から 8 日までの 3 日間、兵庫医科大学で開催された第 58 回大気環境学会年会に参加し、「バイオモニタリングによる黄砂の解析」という題目で発表を行った。

2. 研究内容

2.1 背景

樹葉によるバイオモニタリングは設備、費用などの面で従来のエアサンプラーに優る。また、樹葉がサンプルとして大量に存在するメリットがある。ヨーロッパと日本では自動車排気ガスの研究において利用する事例があるが、黄砂を対象とした研究の報告はない。2017 年 5 月 7 日はこの年初初めての黄砂観測日で、西日本から北日本の広い範囲で黄砂が観測された。本研究では滋賀県大津市の瀬田丘陵（龍谷の森）において、黄砂の前後に採集した樹葉をバイオモニタリングのサンプルとし、黄砂の実態を把握した。

2.2 方法

黄砂が飛来する前の 5 月 3 日と飛来後の 5 月 9 日に瀬田丘陵に位置する龍谷の森でバラ属とサクラ属の樹葉を採集し（採集高度は 1.5～2.0 メートル）、ファスナー付きの清潔なポリエチレン袋に入れ、分析の直前まで冷蔵庫で保存した。イオン成分分析の際、樹葉の面積を測定し（株）メイワフォーシス LI-3000 A）、樹葉を 3 ml ずつのエタノールと超純水に浸し、超音波洗浄器にかけて、付着粒子を落とし、イオンクロマトグラフ（Dionex ICS-1100、島津製作所 PIA-1000）を用いて陰イオン（ SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- ）と陽イオン（ NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} ）を分析

した。黄砂粒子の形態と金属成分分析は SEM-EDS 法（日本電子製 JSM-6010 LA）を用いて行った。また、NOAA HYSPLIT モデルを用いて 5 月 7 日の 5 日間後の後方流跡線解析を行った。

2.3 結果と考察

5 月 7 日に瀬田丘陵に飛来する黄砂の後方流跡線解析結果を Fig. 1 に示す。二本の線はそれぞれ

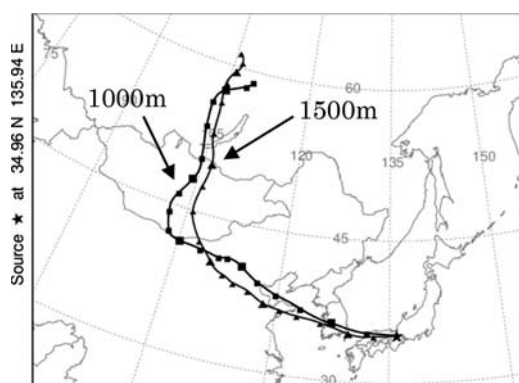


Fig.1 2017 年 5 月 7 日の後方流跡線

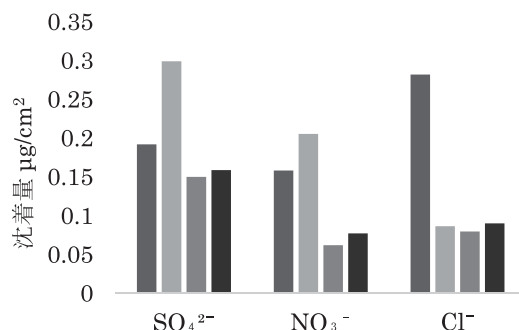


Fig.2 黄砂前後に採集した樹葉の陰イオン成分

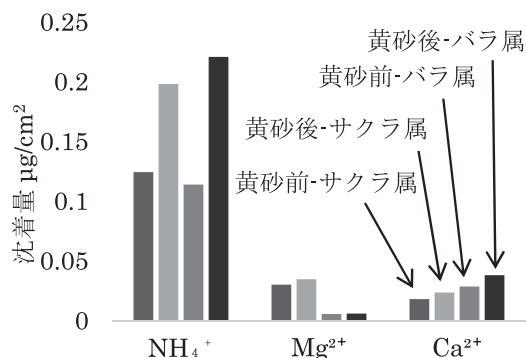


Fig.3 黄砂前後に採集した樹葉の陽イオン成分

1000 m と 1500 m の出発高度の流跡線であり、両方とも黄砂の発生源であるゴビ砂漠を通過したことが分かった。

Figs. 2, 3 は黄砂が通過する前後の樹葉表面付着物質のイオン成分分析結果である。サクラ属の Cl^- 以外は、黄砂の通過と共に、イオン濃度が増加した。特に NH_4^+ の増加が明瞭である。

Fig. 4 は 5 月 9 日に龍谷の森で採集したバラ属の樹葉の SEM-EDS 分析の画像である。Si・Al・Mg・Ca・Fe 主体の粒径 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上の黄砂粒子が確認され、少量の Zn・Cu・Co・Ti の重金属も検出された。これらは一般的に日本に飛来する黄砂の主要成分と一致している。粒径 $2.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下の黄砂粒子には、重金属類の元素の検出が少ない。今回の黄砂が中国の大気汚染が最も深刻な京津冀（首都圏）を通過した為、Fe・Co 主体の粒子も確認された。また、黄砂前の 5 月 3 日に同じ木で採集した樹葉も SEM-EDS 法の分析を行った。Si・Al 主体の粒径 $10\text{ }\mu\text{m}$ と $2.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下の粒子が確認されたが、Mg・Ca・Fe などの黄砂成分の検出が少ない。

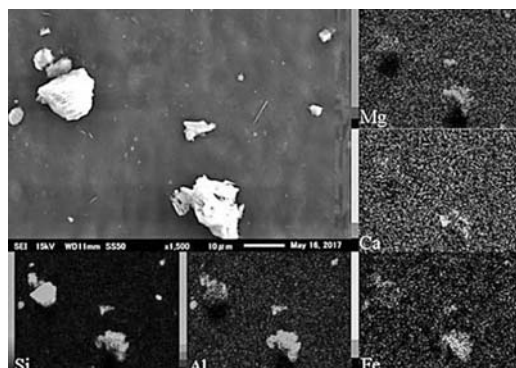


Fig.4 黄砂後の樹葉の SEM-EDS 結果

3. おわりに

今回の発表は私の 2 回目の学会発表でしたが、日本全国の学者たちが集まっていた年会なので、緊張した。

発表を終え、様々な意見やアドバイスをいただくことで自分の研究課題の新しい発見につなげることができました。最後に、研究や発表に関して様々なご指導やアドバイスを頂いた市川陽一先生および同期の宮元健太くんに深く感謝致します。