

レーザー花粉モニターで得られたスギ花粉とヒノキ花粉の光学的散乱特性

○高野可菜・川島茂人・長澤有紘（京都大）・藤田敏男（大和製作所）・高原 光（京都府立大）
 ・高橋裕一（山形衛研）・中村公人・濱 武英（京都大）

はじめに

深刻化する花粉症問題に対応するため、空中花粉飛散量を迅速に情報化することが求められている。空中花粉測定には様々な方法があるが、既存の方法は多くの労力と時間を要するとともに、熟練を必要とする。そこで、近年、新しい花粉測定法がいくつか研究されている。我々は、レーザー光学技術を用いた花粉モニターの開発と改良を行っている。これまで川島らによってレーザー光を用いた花粉モニターの開発が、Hirst 型サンプラーによる計測値などを利用しながら行われ、花粉モニターの有効性が示されてきた。本報告では、スギ・ヒノキ科花粉飛散期に花粉モニターで計測した散乱光の特性を解析し、スギ花粉とヒノキ花粉を区別するための方法について検討した結果について報告する。

方法

観測は2009年の春（2-4月）に、京都大学農学研究科総合館の屋上で行った。花粉モニターKH3000（大和製作所）を設置するとともに、基準捕集器としてHirst型サンプラー（BurkardScientific社）も並べて設置した。モニターによって得られた飛散量のデータと、Hirst型サンプラーの計測値を比較した結果、高い相関が見られた。そこで、本解析では、花粉モニターで得た飛散量を解析に用いた。特に、スギ花粉の多量飛散期とヒノキ花粉の多量飛散期について、モニターの出力値（側方散乱と前方散乱の散乱光強度）の経時変化に着目し、各期間における特性を調べた。

結果

散乱光強度の経時変化を調べた結果、スギ花粉の多量飛散期（3月5日～3月11日）では、側方散乱光強度と前方散乱光強度の間に大きな差が見られなかったが（Fig.1）、ヒノキ花粉の多量飛散期（4月6日～4月12日）では、両散乱光強度の間に顕著な差が見られた（Fig.2）。また、飛散量の経時変化と散乱光強度の経時変化は、両変動パターンが類似しており、飛散量が多いほど散乱光強度も大きくなる傾向が見られた。これは、花粉の散乱光強度が大きく、花粉以外の塵等の散乱光強度が小さいことを示している。そこで、花粉による散乱特性をより明瞭に見るために、毎時飛散量が一定値以上（花粉飛散量50個以上）の時間帯について、データを抽出して解析を行った。スギ花粉とヒノキ花粉を区別するためのインデックスとして、①側方散乱と前方散乱の比、②側方散乱と前方散乱の差、③標準化した差（側方散乱-前方散乱）/（側方散乱+前方散乱）の3種類について検討した。スギ花粉飛散期とヒノキ花粉飛散期の各インデックス平均値を、Table 1 に示す。この表から、スギ花粉とヒノキ花粉を区別する指標として、これらインデックスの妥当性が示された。また、飛散量時系列の変動周期と、散乱光強度時系列の変動周期について、スギ花粉が約1.5日であるのに対して、ヒノキ花粉は約1日であった。これは、花粉捕集地点周辺の山林に、ヒノキ林の植生分布が比較的多く見られるため、ヒノキ林から放出した花粉が比較的短時間で捕集地点まで運ばれたためと考えられる。よって変動周期の違いを用いたインデックスも検討できる可能性がある。今回得られたインデックスに関する知見を用いて、スギ花粉とヒノキ花粉を区別するためのアルゴリズムをどのように開発するかが今後の課題である。

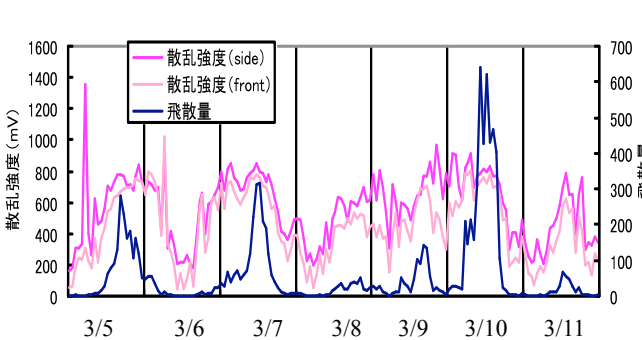


Fig.1 スギ花粉多量飛散期における散乱強度と飛散量

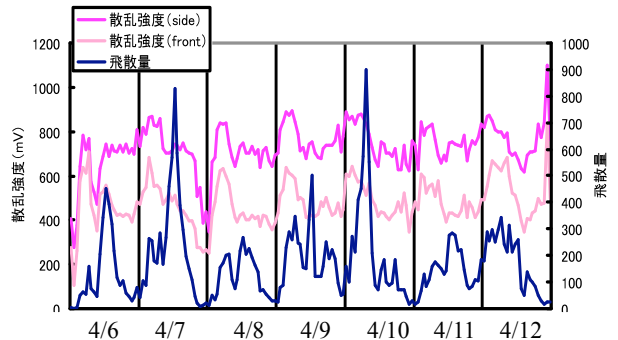


Fig.2 ヒノキ花粉多量飛散期における散乱強度と飛散量

Table1 スギ花粉とヒノキ花粉を区別するためのインデックス

INDEXの平均値	比	差	標準化
スギ(3/5-3/11)	1.1	70	0.062
ヒノキ(4/6-12)	1.5	260	0.21