

さいたま市空中のヒノキ花粉とアレルゲンの飛散挙動

王 青躍、○五島 孝浩、王 イセイ、大塚 岳（埼玉大・理工研）

【はじめに】

花粉症の原因は、花粉に含まれるアレルゲンによるアレルギー反応である。スギ花粉とヒノキ花粉の場合、それぞれの主要なアレルゲンが共通抗原性を持つことで、スギ花粉症患者がヒノキ花粉アレルゲンによって発症することも考えられる。スギ花粉アレルゲンである Cry j 1 はこれまでに注目されており、研究が進んでいるが、ヒノキ花粉アレルゲンである Cha o 1 に関してはほとんど研究が進んでいないのが現状である。本研究では、さいたま市都市部におけるヒノキ花粉の飛散挙動と、その主要なアレルゲン Cha o 1 に関する粒径別挙動について調査した。

【方法】

大気中の花粉飛散数は、自然落下する花粉を捕集する重量法である Durham 型花粉捕集器を用いて行った。大気浮遊粒子物質の捕集は、アンダーセンハイボリウムエアサンプラー (AHV) を用いて捕集を行った。AHV は流量 566 L/min、5 段のフィルター(1 段目 7.0 μm 以上、2 段目 3.3~7.0 μm 、3 段目 2.0~3.3 μm 、4 段目 1.1~2.0 μm 、5 段目 1.1 μm 以下)で大気試料を濾過捕集する装置であり、空気力学的な差異により分級捕集されるという特徴をもっている。大気浮遊粒子状物質は 5 段フィルターにそれぞれ捕集される。サンプリングの期間は、ヒノキ花粉が主に飛散している 2016 年 3 月 26 日~5 月 1 日の期間に継続して行った。装置の設置場所は、埼玉大学総合研究棟 10 階および正門前の国道 463 号線沿い (道路端) の二ヶ所である。また、AHV のフィルターは 1 週間ごとに交換して大気サンプリングを行い、各段のフィルターサンプルは分析するまで -80°C で冷凍保存した。大気中のアレルゲン濃度は表面プラズモン共鳴 (SPR) 法を用いて測定した。大気浮遊粒子状物質を捕集したフィルターサンプルに対して、それぞれに適切な面積を切り抜き、抽出液を 15 mL チューブに入れた後、4°C で一晩おくことでサンプル中のアレルゲンを抽出させ、HBS-EP 溶媒へと溶媒交換を行った。その後、抽出液サンプル中のアレルゲン濃度を、SPR 法を用いて測定した後、大気中のアレルゲン濃度に換算した。

【結果・考察】

大気中のアレルゲン濃度を粒径別に測定した結果を Fig. 1 に示す。Cry j 1 を含めた、Cry j 1 と共通抗原性をもつ全花粉アレルゲン濃度に関しては、サンプリングを行った二ヶ所では、一部期間において粒径の 7.0 μm 以上と 1.1 μm 以下の粒径範囲で、高濃度の花粉アレルゲンが測定された。特に 10F のような自然環境では花粉飛散ピーク時には粗大粒径 (>7.0 μm) におけるアレルゲン濃度が高いことが分かった。これは、粗大粒径の粒子が捕集されているフィルターに、直接花粉が捕集されていることを示唆している。また、花粉飛散数が減少するにつれて粗大粒径側のアレルゲン濃度は低下し、微小粒径 (<1.1 μm) のアレルゲン濃度が上昇した。特に、再飛散により捕集される可能性が高い道路端において、微小粒径のアレルゲン濃度が高くなっている。これらのことから、一度飛散した花粉が何らかの原因によってアレルゲンが粒子化 (微粒子化) し、再飛散しているということを示唆している。また、これらの期間では、スギ花粉の飛散自体はほとんど終了していた。しかし、10F、道路端ともにスギ花粉アレルゲン濃度が検出された。これらのことから、大気中の花粉飛散数だけではなく、大気中のアレルゲン濃度も重要なデータであるという知見が得られた。

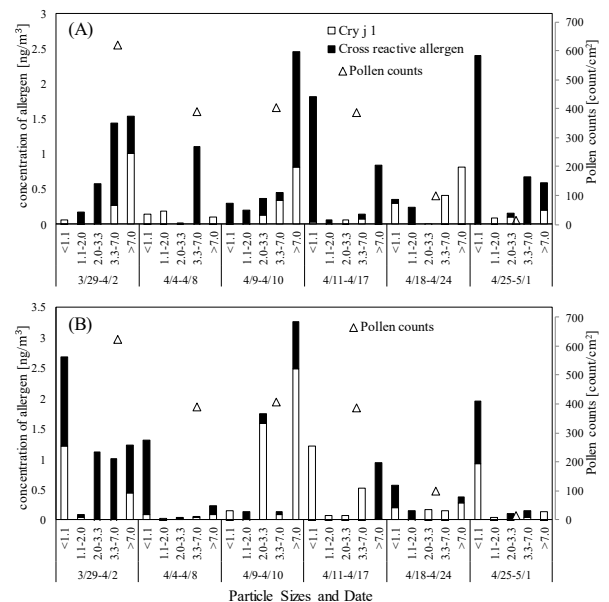


Fig. 1. Total concentrations of pollen allergen (A) at 10th floor of building research project and (B) road side of Route 463.