

## 表面プラズモン共鳴法による都市大気中に浮遊するスギ花粉アレルゲン成分の測定

王 青躍、○キョウ秀民、仲村 慎一、呉 迪、坂本 和彦、鈴木 美穂（埼玉大・院理工）  
三輪 誠（埼玉県環境科学国際センター）

**【はじめに】** アレルゲン含有粒子による花粉症や花粉由来の喘息の発症、花粉アレルゲンと大気汚染物質との相互影響による花粉症症状に与える影響を評価していく上で、実大気中におけるスギ花粉本体およびアレルゲン含有粒子の飛散挙動（粒径別アレルゲン濃度や放出原因など）を調査し、それぞれの動態を解析することは大変重要である。本研究では、2009年のスギ花粉飛散期において、国道463号と県道57号2地点におけるスギ花粉アレルゲン含有粒子の飛散挙動を把握することを目的とした。スギ花粉アレルゲン含有粒子のトレーサーとして、スギ花粉のメジャーアレルゲンであるCry j 1に着目し、粒径別にスギ花粉アレルゲン含有粒子をサンプリングし、Cry j 1を検出することでアレルゲン含有粒子の飛散挙動を把握した。

### 【実験方法】 大気中の飛散スギ花粉およびアレルゲン含有粒子の捕集

捕集地点：さいたま市都市部道路端である国道463号および県道57号2地点（埼玉大学近傍）

捕集期間：2月11日～3月31日

使用装置：アンダーセンハイボリウムエアサンプラ（以下、AHV）およびDurham型花粉捕集器（以下、Durham）

上記期間において、AHV（吸引流量：566 L/min）を用いて大気浮遊粒子状物質（SPM）を分級捕集し、測定用フィルターとした。AHVの分級範囲は人体の各呼吸器沈着部位に相当し、以下の5段階に分類した（口・鼻腔： $>7.0\ \mu\text{m}$ 、咽頭・気管： $3.3\ \mu\text{m}\sim 7.0\ \mu\text{m}$ 、気管支： $2.0\ \mu\text{m}\sim 3.3\ \mu\text{m}$ 、気管支枝： $1.1\ \mu\text{m}\sim 2.0\ \mu\text{m}$ 、肺胞： $<1.1\ \mu\text{m}$ ）。

Durham型花粉捕集器は捕集部にワセリンを塗布し、カーボンテープを貼ったスライドガラスを載せ、花粉が重力沈降して付着することにより捕集する装置である。

### 表面プラズモン共鳴法（SPR法）によるCry j 1濃度の測定

本研究ではSPR装置としてBiacore J（GEヘルスケアバイオサイエンス製）を使用した。スギ花粉アレルゲンCry j 1の濃度を測定するため、センサーチップ表面に抗Cry j 1モノクローナル抗体[clone 013]（生化学バイオビジネス製）を固相化させ<sup>1)</sup>、標準試料として精製スギ花粉抗原Cry j 1（生化学バイオビジネス製）を使用した。バッファーにはHBS-EP緩衝液（GEヘルスケアバイオサイエンス製）を用いた。測定用フィルターを8 mmφにくり抜き（30枚）、HBS-EP緩衝液を抽出液として3 mL加え、振盪（300 rpm、3 h）及び遠心分離（14800 rpm、10 min）を行い、上清を分取し、Cry j 1測定用試料とした。Biacore Jフローセル入り口部分に、標準試料あるいは、Cry j 1測定用試料を160  $\mu\text{L}$ 分取し、フローセル内に流してCry j 1濃度の測定を行った。

### 【実験結果】 Fig. 1にSPR法によるCry j 1濃度

と花粉数を示した。3月2日、3月5日、3月8日において、粒径 $1.1\ \mu\text{m}$ 以下の微小SPM試料（以下 $\text{PM}_{1.1}$ ）から粗大粒径SPMよりも高濃度のCry j 1が測定された。 $\text{PM}_{1.1}$ は肺胞にまで到達することができるため、下気道へ侵入可能な高濃度Cry j 1含有微小粒子の存在<sup>2)</sup>が再確認された。飛散花粉数が多ければ大気中のCry j 1濃度も高いと考えられるが、飛散花粉数が少ない場合でも高濃度のCry j 1が測定された。また、3月5日には県道57号と国道463号の花 pollen数は同程度にも関わらず、県道57号のCry j 1濃度の方が高かった。局所サンプリング地点によって花粉とそのアレルゲンの飛散濃度が異なることが分かった。

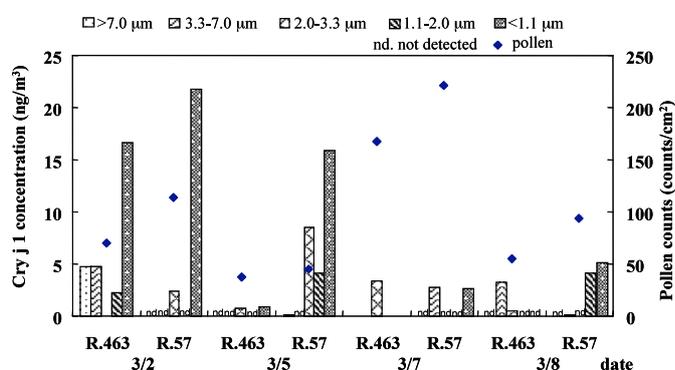


Fig. 1. Pollen counts and Cry j 1 concentration (3/2-3/8) FY 2009.

### 【参考文献】

- 1) 高橋 裕一, 2002, 表面プラズモン共鳴 (SPR) を利用した空中花粉アレルゲンのリアルタイム測定, アレルギー, 51, 24-29.
- 2) 王青躍, 栗原幸大, 桐生浩希, 坂本和彦, 三輪誠, 内山巖雄, 2008, スギ花粉飛散期における飛散花粉数およびアレルゲン含有微小粒子状物質の高濃度出現の時系列的挙動差異, エアロゾル研究, 23 (2), 120-126.