

## 花粉とナノ微粒子の付着特性の解析(第一報) - フラーレンが花粉の生理活性に及ぼす影響 -

榎戸仁美<sup>1</sup>、藪崎克己<sup>2</sup>、青柳秀紀<sup>1</sup>(<sup>1</sup>筑波大院・生命環境、<sup>2</sup>興和(株)光電研)

### [目的]

近年、ナノテクノロジーの発展により、フラレン (fullerene)、酸化チタン (titanium dioxide)、カーボンナノチューブ (carbon nanotube) などのナノ微粒子の生産量が飛躍的に増大している。そのため、ナノ微粒子の安全性について論議が盛んになされており、特に人に対するナノ微粒子の影響評価研究が先進国を中心に行われている。しかしながら現状では、人以外の生物や生物環境に対する影響評価は十分になされていない。我々は、花粉自動識別計数装置の開発<sup>1,2)</sup>を行う中で、ダラム法を用いて大気環境中の花粉を測定したところ、大気中には花粉以外にも様々な粒子が飛散していることを観察した。また、環境中のスギ花粉と樹木から直接採取したスギ花粉では、蛍光特性が異なることもあり、花粉に微粒子が付着している現象が観察された。この現象から、自然界では花粉と微粒子の間で付着などの相互作用が頻繁に生じていることが示唆された。

これまで花粉とナノ微粒子の相互作用については全く報告されていない。本研究では、大気環境において重要な花粉とナノ微粒子 (フラレン) の付着特性およびナノ微粒子が花粉の生理活性に及ぼす影響について検討した。

### [材料および方法]

花粉のモデルとして、スギ、ヒノキ、ツバキの 3 種類を用いた。ナノ微粒子のモデルとしてフラレンを用いた。市販されているフラレンはメーカーによって製造方法が異なるため、実験には F1 と F2 の 2 種類のフラレンを用いた。花粉の生存活性 (%) は FDA (fluorescein diacetate) 法を用い、(1) 式に基づき算出した。花粉の発芽率 (%) は、花粉を培地に撒き、25℃、湿度 40% のインキュベータで 24 時間培養し、(2) 式に基づき算出した。

$$\text{生存活性 (\%)} = (\text{黄緑色の蛍光を発している花粉数} / \text{総花粉数}) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{発芽率 (\%)} = (\text{発芽した花粉数} / \text{総花粉数}) \times 100 \quad (2)$$

### [結果および考察]

F1 あるいは F2 を花粉に作用させ蛍光顕微鏡で観察したところ、F1 はいずれの花粉へも顕著に付着し、花粉の自家蛍光が消失した。一方、F2 はいずれの花粉にも付着しにくく、花粉の自家蛍光が観察された。フラレンがスギおよびツバキ花粉の生理活性に及ぼす影響について FDA 法を用いて評価したところ、スギおよびツバキ花粉の生存活性に影響はほとんど認められなかった。フラレンがツバキ花粉の発芽率に及ぼす影響について検討したところ、F1 では発芽率が大きく減少したが、F2 では発芽率に影響は無かった (control=90%、F1=22.9%、F2=88.8%)。

花粉とフラレンの相互作用に関する報告は本研究が初めてである。本研究により市販されているフラレンの中でも、花粉の付着特性や花粉の発芽に及ぼす影響は大きく異なることが示された。

1) 光本ら、日本花粉学会第 48 回大会講演要旨集、p.38

2) 榎戸ら、日本花粉学会第 48 回大会講演要旨集、p.49