

花粉とナノ微粒子の付着特性の解析(第二報) - 種々のナノ微粒子が花粉の生理活性に及ぼす影響 -

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

[目的]

我々は、大気環境において重要な花粉(スギ、ヒノキ、ツバキ)とナノ微粒子(フラーレン: fullerene)の付着特性およびフラーレンが花粉の生理活性に及ぼす影響について検討した結果、市販されているフラー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を初めて明らかにした¹⁾。しかしながら、酸化チタン(titanium dioxide)、カーボンナノチューブ(carbon nanotube)などの他のナノ微粒子と花粉の相互作用については明らかになっていない。

本研究では、酸化チタン、カーボンナノチューブ、フラーレンによる花粉の付着特性および各ナノ微粒子が花粉の生理活性に及ぼす影響を比較評価した。

[方法および結果]

花粉のモデルとしてスギ、ヒノキ、ツバキ花粉を用いた。ナノ微粒子のモデルとして酸化チタン(Ti)、C1とC2の2種類のカーボンナノチューブを用いた。F1とF2の2種類のフラーレンについては前報¹⁾に記した。

前報¹⁾に従い、各ナノ微粒子を花粉に作用させ蛍光顕微鏡観察した結果、Tiはスギ、ヒノキ、ツバキの花粉に顕著に付着し、花粉を凝集させる傾向が観察された。C1、C2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。前報¹⁾で得られたデータと合わせて比較した結果、F1、Tiはスギ、ヒノキ、ツバキ、いずれの花粉にも付着しやすく、F2、C1、C2はいずれの花粉へも付着しにくいことが明らかとなった。

前報¹⁾に従い、種々のナノ微粒子の付着がツバキ花粉の発芽に及ぼす影響を検討した結果、Tiでは花粉の発芽が阻害され、発芽率は約30%を示した(control = 96.7%)。一方、C1、C2では花粉の発芽に影響は無く、controlと同様の発芽率を示した。F1、Tiは花粉に顕著に付着し、F2、C1、C2は花粉へ付着しにくいことから、ナノ微粒子が花粉に付着する事と、花粉の発芽が阻害される事には何らかの因果関係があることが示唆された。

本研究によりナノ微粒子の種類によって花粉への付着特性や花粉の発芽に及ぼす影響が大きく異なることが初めて明らかとなった。

しかしながら、ナノ微粒子が花粉へどの程度付着しているのか(付着率)については十分な解析がなされておらず、定性的な影響評価にとどまっている。今後は花粉の付着特性を定量的に把握し、ナノ微粒子の付着が花粉に与える影響を定量的に評価する方法を検討してゆきたい。

1) 榎戸ら、日本花粉学会第49回大会講演要旨集