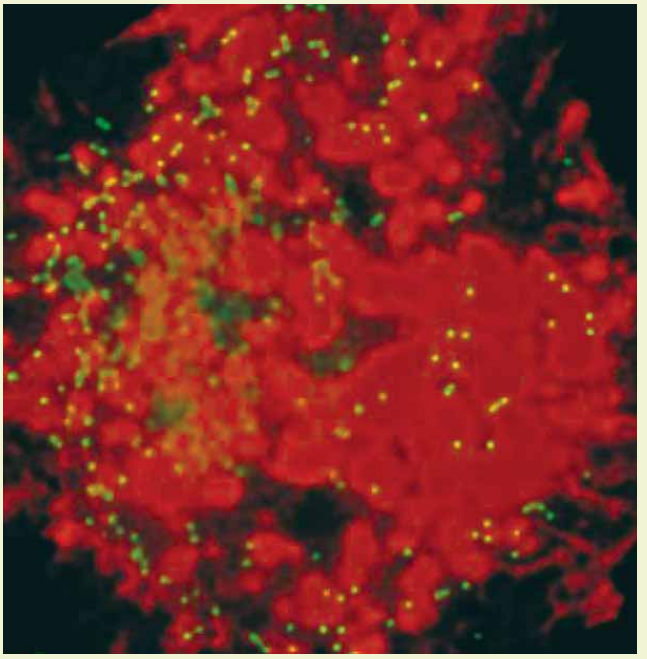
现实中的颗粒物

超细颗粒物在身体内是如何传播的?

超细颗粒物（UFPs）是指那些直径小于 100 纳米（nm），已在自然环境中存在了几千年的物质。人类近几个世纪的活动（主要通过燃烧过程）导致了UFPs的大量增加，工业的迅猛发展使纳米颗粒物有泛滥的可能，人体古老的防御体系会深陷于目前面临的新危险之中吗？瑞士、德国及加拿大科学家组成的研究小组发现，动物可能大部分都对UFPs在身体细胞间的快速传播毫无防卫能力[参见 *EHP* 113: 1555−1560 (2005)]。他们的发现，包括首次证明UFPs如何在肺部分布，特别是发现UFPs通常最终停留在细胞内的某一位置导致许多细胞功能的损害。



有关UFPs快速穿透各种身体器官的一般知识在过去几年就已经有了，但特定的分布和作用机制的知识仍然不明确。为了解释分布，研究小组完成了两个平行试验。

在第一个实验中，他们调查了二氧化钛UFPs在小鼠雾化吸入该物质1小时之后的扩散。研究小组随后对吸入1小时和24小时后的小鼠肺组织进行检测。

他们发现，吸入二氧化钛1小时后，平均有24%的二氧化钛通过肺和血流进入了细胞。在肺的不同分隔区，细胞内二氧化钛的浓度在吸入1小时和24小时后均没有区别，提示UFPs能够轻易地在肺区之间移动。研究小组继续研究剩余的76%及进入了血流的颗粒。有证据证明颗粒可在整个身体内扩散。

研究者发现，在他们可检测到的颗粒中，79.3%位于气道和肺泡的内皮细胞中，11.3%在毛细管内，4.8%在肺间质内，4.6%在上皮细胞或内皮细胞中。令他们惊奇的是，大多数存在于细胞质中的超微颗粒没有附着在膜上，因为大家一般期望颗粒是通过分泌作用和吞噬作用形成胶囊进入细胞。漂浮在细胞质中的颗粒物可进入细胞中的许多细胞器，例如细胞核和线粒体，从而增加颗粒物的潜在毒性。

在第二个实验中，研究者们将颗粒与猪巨噬细胞和人红细胞一起培养，探讨了三种不同大小的荧光聚苯乙烯UFPs和金UFPs的运动性。他们发现，所有三种颗粒物（直径1.0、0.2和0.078μm）都穿透了猪巨噬细胞，尽管是以令人困惑的不同比例——仅21%的巨噬细胞包含有中等颗粒物，而77%含有小颗粒物，56%含有大颗粒物。在人体红细胞中，他们发现仅含有最小的和中等颗粒物，但不含大颗粒物。

两个实验都没有对非溶解性微小颗粒如何广泛、快速地扩散到许多不同细胞中的确切过程提供解释，但研究者们认为其他实验已展示了大量可能的机制。研究者们还认为他们的发现仅限于他们所研究的几种物质，铱也是一种少数研究较多的物质，他们的结果与铱所得结果在许多方面都不同。

−Bob Weinhold

译自 *EHP* 113:A758 (2005)

在洁净的蓝天中翱翔

2005年6月，英国航空公司开始了一个为期15年的动议，以身作则、保护环境。英国航空公司计划提高燃料效能，降低可觉察的外部噪声，让新飞机尾气的二氧化碳的排放减少50%、二氧化氮的排放减少80%。同时还计划给旅客提供有关旅途中飞机燃料使用量、航行途中污染物排放量的信息。英国航空公司也可能会禁止其他国外航空公司的陈旧、污染物排放严重的飞机飞入英国。

−Erin E. Dooley

译自 *EHP* 113:A809 (2005)

Left to right: Geiser et al; David R. Frazier Photolibrary/Alamy