

# 26PA-pm426

物理化学的性質の異なる酸化亜鉛ナノマテリアルに対する THP-1 の細胞応答  
○宮島 敦子<sup>1</sup>, 河上 強志<sup>1</sup>, 小森谷 薫<sup>1</sup>, 加藤 玲子<sup>1</sup>, 畷 島 由二<sup>1</sup>, 伊佐間 和郎<sup>2</sup> (国立衛研,<sup>2</sup>帝京平成大薬)

【目的】ナノマテリアルの生体影響には、化学組成に加えて、形状、粒子径、凝集状態、表面積、表面荷電など、様々な物理化学的要因が関与している。本研究では、物性の異なる ZnO ナノマテリアルを用い、物理化学的性質について明らかにすると同時に、ヒト血球系細胞株 THP-1 を用いた *in vitro* 生体影響評価系を用いて、細胞毒性及び免疫応答について検討した。

【方法】物理化学的性質の異なる ZnO ナノマテリアル分散製品(Sigma-Aldrich 及び NanoTeK Alfa Aesar)を対象として、懸濁液中での平均粒子径、粒径分布及びゼータ電位等を動的光散乱法にて測定した。ZnO ナノマテリアル懸濁液を THP-1 細胞に 24 時間曝露後、フローサイトメータを用いて、細胞毒性及び細胞表面マーカー CD54 及び CD86 の発現について検討した。さらに培養上清中のサイトカイン量を測定した。

【結果・考察】2 種類の ZnO ナノマテリアル分散製品の一次粒子径は、<35 nm(sigma), 40 nm(alfa)で、水懸濁液中(10 mg/mL)での平均粒子径は、それぞれ 66, 165 nm、ゼータ電位は 44.9, -7.5 mV であった。THP-1 細胞に対する細胞毒性は、ZnO(sigma)が ZnO(alfa)より強かった。ZnO は共に用量依存的に CD54 発現量を増加させ、ZnO 処理により IL-8、IL-1 $\beta$ 、TNF の産生が観察された。ZnO(sigma)と ZnO(alfa)では、ZnO(sigma)の方が、CD54 発現における相対蛍光強度が高く、サイトカイン産生も多かった。ZnO 処理後の THP-1 細胞をフローサイトメータで解析した結果、側方散乱光強度の変化が用量依存的に観察され、その変化は ZnO(sigma)処理細胞で大きかった。以上より、細胞内に取り込まれた ZnO 量と細胞毒性、免疫応答との間に関連があると考えられた。