

28KB-am05

培養細胞におけるナノ粒子の影響解析 — 酸化チタン、カーボンブラック、ディーゼル排ガス微粒子の比較検討 —

○小松 朋子¹, 入江 美代子², 田畑 真佐子¹, 鈴木 健一郎³, 福原 渚³, 二瓶 好正³, 武田 健¹ (¹東京理大薬, ²放送大, ³東京理大理工)

【目的】近年のナノテクノロジーの発展により、ナノ粒子に触れる機会が多くなってきた。しかし、ナノ粒子の生体内動態や影響については不明な部分が多い。そこで本研究では、被験物として、トナーとして使われるナノサイズのカーボンブラック (CB)、光触媒作用をもつ酸化チタン (TiO_2) 及びナノ粒子を含むディーゼル排ガス微粒子 (diesel exhaust particles; DEP) を用いて細胞への取り込みと毒性を比較検討した。

【方法】株化培養細胞としてマウス精巣由来のライディッチ細胞 (TM3) を用いた。被験ナノ粒子を培養液中に添加し、曝露させた。一定時間後、細胞を回収し、RNAの抽出及び電子顕微鏡試料を作製した。粒子の細胞内挙動は走査透過型電子顕微鏡 (STEM) およびフィールドエミッション型走査型電子顕微鏡/エネルギー分散形 X 線分光 (FE-SEM/EDS) を用いて観察した。細胞毒性はトリパンプルーを用いて調べた。TM3 細胞の HO-1, StAR 遺伝子の mRNA 発現量はリアルタイム PCR 法 (PRISM[®]7700) によって解析した。

【結果・考察】いずれの微粒子も細胞内に取り込まれていることが認められた。また、粒子は 1 時間後にすでに細胞内に取り込まれていることが観察された。 TiO_2 粒子および DEP は、100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の濃度で増殖を抑制し、培養 3 日目には生細胞数が対照のそれぞれ 14%, 12% になった。一方、CB ではほとんど抑制は認められなかった。また、曝露 48 時間後において、酸化ストレス応答遺伝子である HO-1、ステロイドホルモン合成に関与する StAR の mRNA 発現量が DEP, CB によって亢進することが認められた。しかし、 TiO_2 粒子では発現量の変動はみられなかった。これらの結果から、微粒子により細胞への影響が異なることが示唆された。