

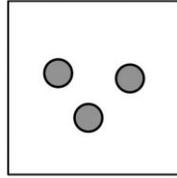
C-1002 ディーゼル起源ナノ粒子内部混合状態の新しい計測法 (健康リスク研究への貢献)

独立行政法人国立環境研究所

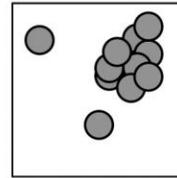
ディーゼルナノ粒子の電子顕微鏡による形態情報を取得する手法を確立した。その結果を環境中ナノ粒子に適用し、吸入した際のヒト健康リスク評価を行った

大型ディーゼル車が多く走行する沿道環境中におけるヒトの肺表面積あたりの粒子表面積曝露量を各浮遊状態の場合で比較した

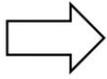
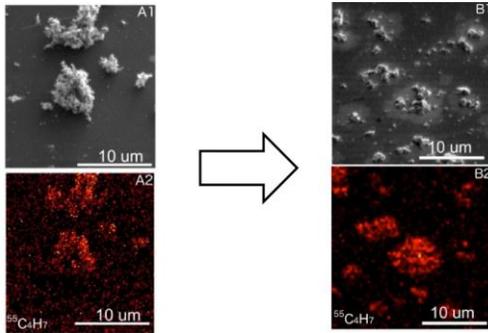
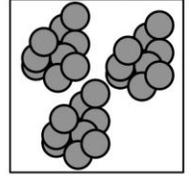
球形ケース



一部凝集体ケース
(環境中の実測値)



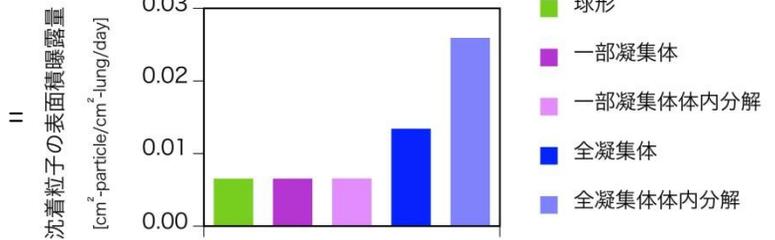
全凝集体ケース
(ワーストケース)



凝集体は肺胞沈着後に分解され、さらに複数の小さな粒子になることが示唆されたことから、凝集体が体内で分解される場合も想定した

結果

ハザード比



凝集体が分解する様子

主な成果

・成分による影響を無視した炎症をエンドポイントに置いた場合に、沿道環境中の粒子表面積曝露量ではハザード比は低いことが分かった。

・比較的大きな粒径の凝集体がナノ粒子のキャリアになりうるということが明らかになった。凝集体粒子が体内で分解された場合、分解されない場合に比べてハザード比が約2倍、球形粒子に比べて約4倍高まることが分かった。粒径60nm以下の凝集体の存在量がハザード比に大きく影響することが明らかになった。

・ディーゼルナノ粒子の内部混合状態の把握は世界初である。粒径100 nm以下のディーゼル粒子には、炭素粒子とオイル粒子が存在することが明らかになった。オイル成分は肺の炎症との関連が指摘されており、オイルナノ粒子の存在を明らかにしたことは重要である。

・エアロゾルとしての相当径が42nmの大きさの凝集体粒子が体内に沈着し分解した場合、実粒径8.6nmのコアが残ることが推定された。その大きさの粒子の体内動態を考慮する必要がある。