

培養細胞による工業ナノ粒子の有害性評価技術

四国センター

研究のねらい

- 工業ナノ粒子は、日焼け止めや触媒などに利用されている重要な工業材料であるが、粒子径の小ささから、有害性が懸念されている。しかし現在のところ標準となる有害性評価系が無い。
- 動物実験の縮小が推進される中、培養細胞を用いた、信頼性のあるナノ粒子の有害性評価系を提案する。炎症誘発性と酸化ストレス負荷に焦点を絞り、培養細胞での評価を行う。
- 本技術では、国際標準（ISO）化を目指す技術を含む、総合的な有害性評価を行う。急性毒性については動物試験の結果との相関性も確認しており、製品の管理に役立つ。

新規技術の概要と特長

ナノ粒子（1～100nm の直径を持つ粒子）は、有害性が懸念されており、製品として生産・販売を行うためには、有害性評価のデータが求められる。しかし、従来の化学物質とは異なり、ナノ粒子には国際的なコンセンサスを得た標準的な評価方法が存在しない。従来の化学物質と同様の手法は、時として人為的影響を招く場合がありナノ粒子には適さないという報告がある。ナノ粒子の有効利用のためには、人為的影響を排除した信頼性のある正確な評価方法によって、データを取得する必要がある。本技術は、細胞試験のためのナノ粒子培地分散液の調製と、ナノ粒子の細胞影響メカニズムに基づいた総合的な細胞影響評価によって、動物試験の結果ともリンクした正確な評価技術を提供する。下記考慮すべきナノ粒子の細胞影響メカニズムを把握しつつ、細胞毒性、炎症誘発性、酸化ストレス負荷等の影響評価を行い、ナノ粒子の生体に対する有害性を評価する。

- ・ ナノ粒子はタンパク質等を吸着しやすい。
- ・ ナノ粒子は金属イオンを溶出する場合があります。
- ・ 分散液の状態は細胞毒性評価に影響する。
- ・ ナノ粒子は細胞内に取り込まれる。

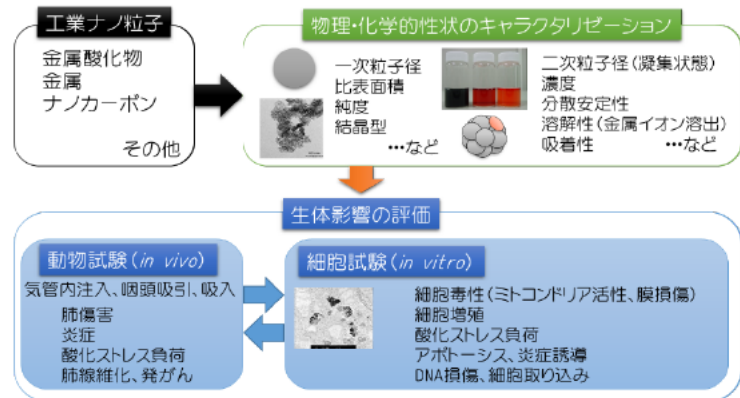


図. 工業ナノ粒子の細胞による影響評価の概要

期待される連携・応用分野

- ・ 安価で迅速なナノ粒子の有害性評価と管理
- ・ ナノ粒子の細胞影響メカニズムの解析に基づく新規材料の開発
- ・ 細胞を用いた有害性評価系の開発

関連特許および文献

- ・ 特開 2012-029683 ; ナノ炭素材料の細胞培養液中分散方法
- ・ Horie M., et al., *Metallomics*, 4(4), 350-360 (2012).
- ・ Horie M., et al., *Chem. Res. Toxicol.*, 25(3), 605-619 (2012).