

ナノマテリアルの健康影響評価に関する研究 (げっ歯類及び霊長類)

<化学物質リスク研究事業 研究代表者 武田 健 (東京理科大学薬学部)>

研究目的・概要

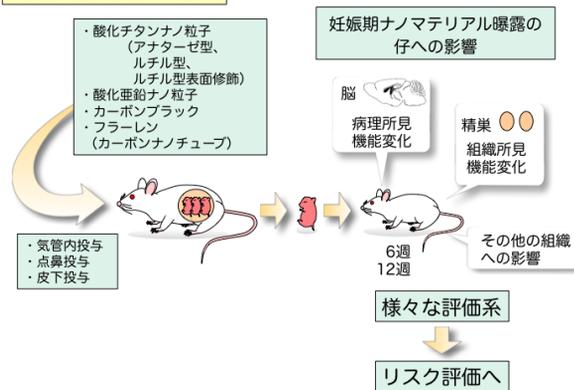
ナノマテリアルのヒト健康影響評価法確立を目指し、げっ歯類及び霊長類の実験系において次世代を含め健康影響評価に関する研究を行った。その結果、ナノマテリアルの新たな有害性が明らかになった。さらに、有害性を調べる新しい評価法を確立した。

本研究により以下のことが明らかになった。

1) げっ歯類 (マウス、ラット)

- * 妊娠時に曝露を受けた酸化チタンナノ粒子が生まれた仔(産仔)の脳や精巣に認められた。
- * 産仔の脳神経系や生殖系等に病理学的、機能的に様々な異変が観察された。
- * 酸化チタンナノ粒子が極めて低用量(0.5μg/マウス)でも産仔に影響が及ぶことが明らかになった。
- * 炭素系や他の金属系ナノマテリアルも同様に健康影響を及ぼすことが明らかになった。

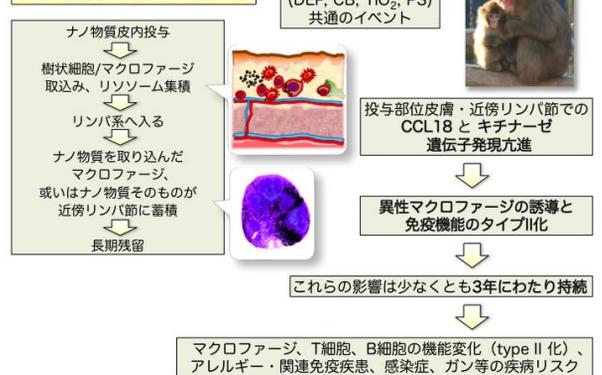
次世代評価系の確立



2) 霊長類 (サル)

- * 霊長類サル新生仔・成獣において皮内投与したナノマテリアルが、近くの(近傍)リンパ節に集まり留まった。
- * リンパ節に集まったナノマテリアルはリンパ節内のマクロファージのタイプを変化させ(タイプII化)、アレルギーなどに対する感受性を高めることが示唆された。
- * リンパ節に集まったナノマテリアルはそこに3年間以上残留し、長期期間影響を及ぼす可能性が明らかになった。

ナノ物質の分布と影響



上記1)、2)の研究過程で多くのナノマテリアル健康影響評価法が確立された。

考察・展望

妊娠時に曝露されたナノマテリアルは産仔の脳末梢血管に微小な梗塞(つぶれた状態)を引き起こし、脳の発達に影響を及ぼすことが示された。また、精巣をはじめとする生殖系も影響を受けた。サルの実験系では、アレルギー性免疫系疾患を増悪化させ得ることを示す結果が得られた。酸化チタンナノ粒子は、主に光触媒に用いられるもの(アナターゼ型)及び化粧品基材として用いられるもの(ルチル型)がともに妊娠期の母体から仔に移行し、極めて少ない量で仔の発達過程に様々な健康影響を及ぼすことが示された。現在、増加していて原因がよくわからない疾患(脳精神・神経疾患や喘息やアトピー)との関わりについて継続的な研究が必要と考えられた。