

29T-am09S

カーボンブラックナノ粒子の胎仔期曝露が新生児期の免疫系に及ぼす影響

○清水 隆平¹, 梅澤 雅和², 岡本 沙紀¹, 小野田 淳人¹, 二木 力夫²,
小川 修平^{2,3}, 渡辺 志帆³, 安部 良³, 武田 健^{1,2} (¹東京理大薬, ²東京理大・総研・
環境次世代健康セ, ³東京理大・生命研)

【背景】新生児期の免疫は未熟であり、外来因子に対する抵抗性が成人期と比較して低いとされている。胸腺や脾臓などのリンパ組織は、乳幼児期や思春期に著しく発達する。免疫の発達に影響を及ぼす要因の一つとして、胎児期に対する環境変化があると考えられている。以上より本研究では、妊娠期のナノ粒子の曝露が、産仔のリンパ組織の発達に及ぼす影響に注目した。

【方法】水中に懸濁させたカーボンブラック(CB)ナノ粒子を、超音波処理により分散させた。その後、孔径 450 nm のフィルターに通すことで凝集したナノ粒子を取り除いた。調製した CB ナノ粒子懸濁液を、ICR 系妊娠マウスに対して妊娠 5 日目と 9 日目に、曝露量が約 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重になるように点鼻投与を行った。雄性産仔が 1、3、5、14 日齢の時に胸腺、脾臓を採取した。フローサイトメトリーを用いたリンパ球の表現型の解析と、定量的 RT-PCR 法を用いた遺伝子発現変動の定量的解析を行った。

【結果・考察】CB 群において、1 日齢及び 3 日齢の胸腺中の CD8 陽性細胞数の減少傾向が認められた。さらに、5 日齢の脾臓において T 細胞数が減少した。5 日齢の胸腺におけるリンパ球表現型 (CD4, CD8) および脾臓における T 細胞の増殖に関連する遺伝子 (IL-7, IL-15) の遺伝子発現量に変化はなかった。また、14 日齢においては胸腺及び脾臓にいずれの変化も認められなかった。この結果は、CB ナノ粒子の胎仔期曝露による新生児期免疫系への影響が、出生直後の時期にのみ認められ、その後は回復する可能性を示唆している。以上より、CB ナノ粒子の胎仔期曝露は新生児期の胸腺における T 細胞の分化を抑制し、二次リンパ組織におけるリンパ球数を減少させる可能性が示唆された。