

ナノシリカはマウス精子頭部に結合し特有の毒性を発現させる

○内海 雄太<sup>1</sup>, 小野寺 章<sup>1</sup>, 陶山 裕平<sup>1</sup>, 吉岡 靖雄<sup>2,3</sup>, 吉川 友章<sup>4</sup>, 真弓 忠範<sup>1</sup>, 堤 康央<sup>4</sup>, 河合 裕一<sup>1</sup> (<sup>1</sup>神戸学院大薬, <sup>2</sup>阪大MEIセ, <sup>3</sup>医薬基盤研, <sup>4</sup>阪大院薬)

【目的】ナノマテリアルは、サブミクロンサイズ以上の素材とは全く異なる物理的・化学的性質を持つ。一方で、これら特性は、想定し得なかった毒性を招いてしまい得ることをも意味している。生殖毒性においては、子宮や胎盤そして精巣などへのナノマテリアルの蓄積と次世代影響に関する研究成果が報告され、ナノ特有の生殖毒性の解明が急務となっている。

本研究グループでは、受精過程における精子の動態に及ぼすナノマテリアルの影響を明らかにすることを目的に、培養精子中へのナノマテリアルの曝露による精子の動態変化を解析した。

【方法】精子は、ICR系雄性マウス(3ヶ月～6ヶ月齢)から採取した。ナノマテリアルは、非晶質シリカをモデルとし、Φ70 nm (nSP70)、Φ300 nm (nSP300)のナノシリカとΦ1000 nm (mSP1000)のマイクロシリカを用いた。精子の動態変化は、デジタルマイクロスコープ(Moticam2000)によるリアルタイム観察により評価した。また、精子の生存率を、精子尾部のミトコンドリア脱水素酵素活性を指標にWST-1法(改変型)を用い解析した。

【結果および考察】培養精子中へのシリカの曝露により、粒子径のナノ化に伴う精子の凝集性が観察された。すなわち、nSP70の曝露は、培養液中の精子を凝集させ、nSP300とmSP1000の曝露では、凝集性が観察されなかった。さらに、nSP70により凝集した精子は、頭部へのナノシリカの結合が観察された。一方、nSP70により凝集した精子の生存率は低下せず、精子への毒性は観察されなかった。これら結果は、ナノマテリアル特有の精子への毒性(ナノ生殖毒性)を新たに示しており、ナノマテリアルが受精阻害等の危険因子となることが示唆された。