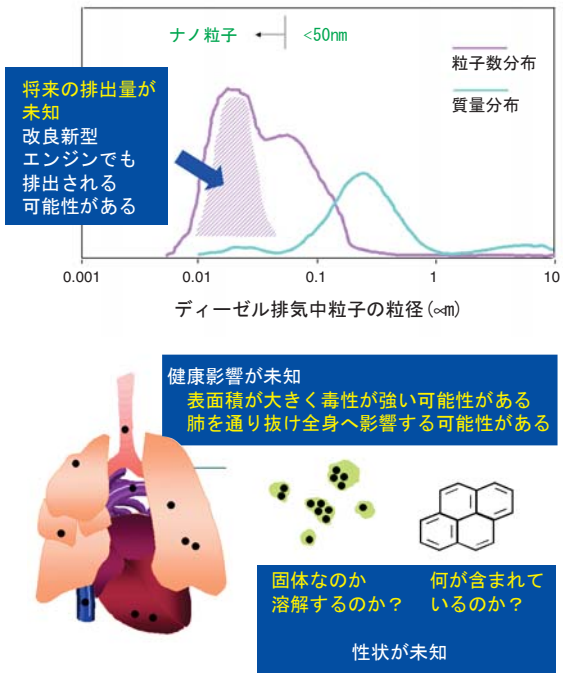
❸ 自動車排気中のナノ粒子は健康に悪いか？

大気中には自動車排気由来の粒子などを含む小さな粒子が存在し、癌やアレルギー、呼吸ー循環器に疾患のある人の死亡率の増加など健康影響との関連が危惧されています。エンジン等の技術開発により、小さな粒子の重量濃度は減少しますが、ナノ粒子といわれる極めて微小な粒子（粒径が 20nm 付近に粒子数分布のピークがあります）は減少しません。

ナノ粒子の健康影響はまだ未解明の部分が多く、これまでのところ、大きな粒子状物質より炎症を引き起こしやすいことや、また、肺を通り抜け血中に入ることから体全体に影響を及ぼす可能性が指摘されています。

平成 15 年度からナノ粒子の健康影響について検討を開始しています。



❹ バイオテクノロジーを駆使した人工上皮／内皮組織の構築

ヒトや動物等の種を問わず、皮膚・角膜・気道・肺・消化器官及び腎臓等の外界に接する上皮の細胞層直下や血管内皮の細胞層直下には、「基底膜」と呼ばれる構造体が存在します。基底膜は、上皮や血管内皮の組織の形態や機能を正常に保つのに、重要な役割を果たすと考えられています。

この研究では、気道上皮や血管内皮の人工組織を簡易かつ迅速に造るために、次のような操作手順を開発しました。まず、肺胞上皮細胞に、人工組織の土台となる基底膜構造体を作らせ（図 1）、それを人工組織を造るための土台として利用できるように加工を施します（図 2）。その上に、人工組織となる細胞（気道上皮細胞）を播いて培養する（定着させる）と、人工組織が簡単に出来ます（図 3）。このような人工組織は、動物を用いない毒性試験、新薬開発の薬理試験、あるいは体内埋め込み型人工臓器の開発等に、広く応用できます。

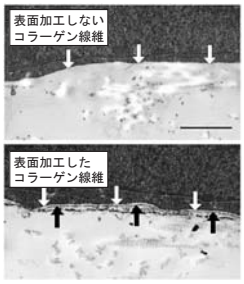


図 1.
ラット肺胞 2 型上皮細胞の透過型電子顕微鏡写真

肺胞上皮細胞の底面（↓）に、基底膜（↑）が形成される。

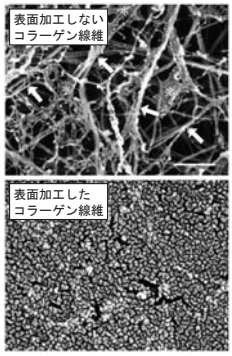


図 2.
ラット肺胞 2 型上皮細胞による人工基底膜の形成

肺胞上皮細胞を除き、基底膜を観察した。
←、コラーゲン線維
＊、沈着物。

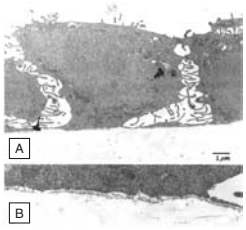


図 3．A、B
基底膜上のラット気道上皮組織像

A、低倍率写真
B、底面の高倍率写真。気道上皮細胞と人工基底膜間で anchoring filament が形成されている。