

ことば

細胞外微粒子 (extracellular fine particles): 生体内由来 (内因性) のエクソソーム, マイクロベシクル, 生体分子会合体などや生体外由来 (外因性) のPM2.5, ウイルス, ナノ粒子など, ナノからマイクロサイズの内因性および外因性の微粒子を総称して細胞外微粒子と呼ぶ。細胞外微粒子は, がん, 脳神経疾患, 感染症など多くの疾患発症や悪性度に関係しており, 疾患発症等における内因性と外因性の微粒子の関連性の解明, 細胞外微粒子の生理学的意義や生体応答機序の解明が進んでいる。さらに, 細胞外微粒子の迅速・高精度・高効率な解析・単離技術や体内動態制御技術が開発され, 細胞外微粒子の医療・創薬・食品・化粧品・素材・環境対策など幅広い分野における応用展開が進んでいる。

(馬場嘉信 名古屋大学, 量子科学技術研究開発機構)

アスベスト (asbestos): ケイ酸塩を含む天然の繊維性鉱物の総称で, 石綿とも呼ばれる。耐火性・耐摩耗性・耐腐食性の細い繊維状で, 種々の材料との混合が可能な利点を活かし, 人類は紀元前からアスベストを利用してきた。20世紀には産業目的で多量に使用されたが, その繊維の吸引に伴う肺毒性や発がん性が徐々に明らかとなった。特に体腔を覆う中皮細胞由来の悪性中皮腫のリスク因子であり, 潜伏期が数十年と長いのが特徴である。1987年に国際がん研究機関 (IARC) はすべてのアスベストがヒトに対して確実に発がん性があると宣言した。青石綿, 茶石綿は鉄を含むが, 鉄を含まない白石綿にも溶血を介した局所の鉄過剰を病態とする発がん性がある。日本では2006年にすべてのアスベストが禁止され石綿救済法が施行されたが, 代替品が高価なため発展途上国では今でも使用されている。

(豊國伸哉 名古屋大学)

エクソソーム (exosome): 脂質二重膜で囲まれた細胞外小胞 (extracellular vesicle: EV) の一種で, 後期エンドソーム膜の内向き出芽により形成される (直径30~150nm)。細胞膜の外向き出芽で形成されるマイクロベシクル (直径100~1000nm) と区別されるが, 明確な分離は難しいため, small EVと表記することが推奨されている。分泌細胞由来のタンパク質, RNA, 脂質などを標的細胞へ運ぶことで, さまざまな生理的・病態生理的機能を担う。また, これら分子の構成が細胞・疾患ごとに異なるため, 体液から採取したエクソソームをバイオマーカーとして用いる研究が進められている。さらに, 抗炎症・抗線維化作用を持つ間葉系幹細胞由来エクソソームや, 合成生物学的手法により改変したデザイナーエクソソームは, 治療用製剤としての活用が期待されている。

(華山力成 金沢大学)

PM2.5 (particulate matter with aerodynamic dias. $\leq 2.5 \mu\text{m}$): 大気中に浮遊する粒子のうち, 空気動力学径が $2.5 \mu\text{m}$ 以下の小さな粒子を指し, 粒径によって定義づけられる。人為活動 (燃焼や工業的生産等) や自然活動 (黄砂や火山活動等) によって発生する。特に, 化石燃料やバイオマス燃料の燃焼を発生源とする場合が多く, それらに含まれていた炭化水素や金属, その酸化物や不完全燃焼成分, イオン等が含まれる。多様な成分には, 有害物質も含まれていること, さらに, 大きな粒子と比較し, 吸気により細気管支や肺胞へと達しやすいことから, 呼吸器系, 免疫系, 循環器系疾患への影響が指摘され, 中でも, 気管支炎や気管支喘息の悪化, アレルギーに関わる疾患の悪化等があげられる。

(高野裕久 京都大学)

マクロピノサイトーシス (macropinocytosis): マクロピノサイトーシスは, 液相エンドサイトーシスの一種である。細胞骨格であるアクチンフィラメントの再構築と細胞膜の隆起・融合を伴い, 多量の細胞外液と溶質を細胞内に取り込む。この際生じる取り込み小胞 (マクロピノソーム) の直径は数 μm にも達し, 多くの細胞外物質を非特異的に細胞内に取り込むことが可能であると考えられる。マクロピノサイトーシスは上皮成長因子 (EGF) などの外的刺激に依存して一過的に誘起されることが知られているが, マクロファージなどの食細胞では恒常的に活性化されている。さらに, Ras変異がん細胞においてもマクロピノサイトーシスが恒常的に活性化されていることが近年報告され, がん細胞における栄養取り込み・増殖との関連からもその生理的意義が注目されている。

(二木史朗 京都大学)

高感度共焦点顕微鏡システム (super-resolution confocal live imaging microscopy: SCLIM): SCLIMは, 高い時空間分解能を達成し, 3次元空間の多色蛍光シグナル動態を捉える4D (3次元xyz+時間t) 超解像ライブイメージングを目指して開発された。構造化照明法と同程度の高解像度成分を高速取得するためのスピニングディスク式共焦点スキャナ, 3次元高速撮像を可能にする対物レンズZ軸駆動装置, 複数の蛍光分子を励起する多色レーザーと蛍光分光装置を搭載する。さらに, 超解像成分を得るのに必要な, 高S/N画像取得のためのノイズを低減したまま蛍光輝度を増幅する冷却イメージインテンシファイアと高感度カメラの撮像ユニットと, 変倍レンズ系も搭載し, 画像から相対的に高解像度成分を増強するデコンボリューションによる画像処理も行っている。

(黒川量雄 理化学研究所)