

訳注（文責 五島廉輔）

1) PM(particulate matter : 粒子状物質)と NM(nanomaterial : ナノマテリアル)

PMはマイクロメータオーダーの固体や液体の粒子状物質のことで、煤、土壌粒子（黄砂など）、工場からの粉塵、燃焼による排ガス（ディーゼル排気ガスなど）が大気中で変質してできる粒子からなる。その影響度を推し量る測定基準として、主にPM₁₀（粒子径10μm以下）やPM_{2.5}（粒子径2.5μm以下）に分類し、特にPM_{2.5}の内、粒子径100nm以下の粒子をUFP（ultrafine particle: 超微小粒子）としている。

2) 米国国家ナノテクノロジー・イニシアティブ・・・National Nanotechnology Initiative in the US

3) ナノテクノロジーに関する省庁間ワーキンググループ・・・Interagency Working Group on Nanotechnology

4) 欧州ナノ安全クラスター・・・EU NanoSafety cluster

毒性学、生態毒性、曝露評価、危機分析、標準化を含む全てのナノ安全に関する既存プロジェクト間の相乗効果を最大にすることを目的とした協働組織

(<https://www.nanosafetycluster.eu/>)

5) NANoREG

A common European approach to the regulatory testing of Manufactured

Nanomaterials の略

(<https://www.nanosafetycluster.eu/>)

6) COST

an intergovernmental framework for European Cooperation in Science and Technology

の略

7) MODENA

Modeling Nanomaterial Toxicity の略

8) 空気動力学径・・・aerodynamic diameter

空気などの粘性をもつ流体中にある、粉粒体の粒子の大きさ（粒径）を表す量の一つ。不規則な形をした粒子の直径を測ることは一般には難しいため、その粒子と終末沈降速度が等しい密度 1g/cm^3 の球の直径を空気動力学径とよび、粒子の大きさとして代用する。

9) ヴォン・ヴィレブランド因子・・・von Willebrand factor

血中にある凝固因子のひとつ。血管が傷害されたときに、血管内皮の下にあるコラーゲンに結合する。ここに血小板が接着し、血小板血栓を形成し一時止血となる。

10) 酸化ストレス・・・oxidative stress

酸化反応と抗酸化反応のバランスが崩れ酸化反応が生体に対して悪影響を及ぼして状態。

11) 燃焼マーカー・・・combustion marker

燃焼由来の $\text{PM}_{2.5}$ 中にある多環芳香族炭化水素

12) 炎症細胞・・・inflammatory cell

炎症反応局所に集積した細胞の総称で、好中球、単球、マクロファージ、リンパ球、形質細胞、組織球、血小板などを含む。異物（細菌、ウイルスを含む）や死んだ細胞を排除するため、炎症細胞が働いた結果が炎症反応である。

13) アテローム硬化性血管疾患・・・Atherosclerotic vessels disease

アテローム硬化性血管疾患とは動脈硬化の一種で、高血圧や高血糖などの理由により血管内膜が傷つき、その隙間から血管内膜の下に入りこんだコレステロールが白血球の一種であるマクロファージに捕食され、その死がい溜まりアテローム（粥状の塊）になり、血管のしなやかさを失った状態

14) アウトカム・・・outcome

原因に対する曝露または予防的治療介入から生じるすべての起りうる健康上の結果

15) 機械論的・・・mechanistically

生物を精細な機械と考え、生命現象を物理化学的法則で解明しようとする立場

16) オッズ比・・・odds ratio

生命科学の分野において、ある疾患などへの罹りやすさを二つの群で比較して示す統計学的な尺度である。オッズ比が1とは、ある疾患への罹りやすさが両群で同じということであり、1より大きいとは、疾患への罹りやすさがある群でより高いことを意味する。逆に、1より小さいことは、ある群において疾患に罹りやすいことを意味する、

(日本薬学会、薬学用語解説)

17) エンドポイント・・・endpoint

臨床試験において、その研究が有効か否かを客観的に測定するための事象または結果。例 生存、生活の質の改善、症状の緩和、腫瘍の消失など

18) 横断的研究、縦断的研究・・・cross-sectional study, longitudinal study

横断的研究は年齢の異なる集団に対して実験や調査を行い、年齢以外の要因をできるかぎり統制して各年齢群を比較する。比較的短時間に多くのデータを得ることができ、費用や労力などは少なくすむ。しかし同一対象者を追跡していないため、発達の連続性や安定性を明示できない。縦断的研究は、同一の対象者を一定期間継続的に追跡し、いくつかの時点で測定を行って変化を検討する。長期にわたって行うため発達の連続性や安定性を問題にできる反面、労力や費用は大きく、しかも大きな集団を追跡することは困難で、追跡機関の途中でも様々な原因で対象集団がさらに小さくなる可能性が高い。

(<http://dnpa.s3.xrea.com/psy46.htm>)

19) 吸入箱・・・inhalation chamber

ヒトの呼気を測るための箱

20) 急性期タンパク質・・・acute phase protein

急性期反応に伴って肝臓から血清中に放出される量が増減するタンパク質の一群を指す。感染症や炎症性疾患の際、樹状細胞やマクロファージなどの抗原提示細胞から炎症性サイトカイン (IL-1, IL-6, TNF α など) が分泌される。これが肝臓に作用して、急性期反応が生じる。急性期タンパク質にはC反応性タンパク質、フィブリノーゲン、パプトグロビンなどがある。(日本薬学会、薬学用語解説)

21) アテローム性動脈硬化症（粥状硬化症）・・・atherosclerosis

11)と同じ

22) アグロメレーション・・・agglomeration

凝集

23) アグリゲーション・・・aggregation

集合

24) 動的光散乱・・・dynamic light scattering

溶液中に分散しているナノ粒子にレーザー光を照射し、互いに干渉しあう散乱光を分子検出器で観測する液中粒径・粒径分布計測法

（加藤晴久、「ナノ粒子粒径分布標準物質に関する調査研究」）

25) 誘導結合プラズマ質量分析法・・・inductively coupled plasma mass spectroscopy(ICPMS)

誘導結合プラズマ（ICP）をイオン源として試料中の元素をイオン化し、このイオンを高真空中に引き込んで質量分析計で質量分離する。ICPは気体に高電圧をかけてプラズマ化し、さらに高周波数の変動磁場によってそのプラズマ内部に過電流によるジュール熱を発生させることによって得られる高温のプラズマのこと。

26) 流動場分離多角度光散乱 ICPMS・・・flow fractionation multi-angle light scattering ICPMS

① 流動場分離法

粉体の粒子径分布計測法で、平均粒径や解析的手法で求められた粒子分布でなく、直接分級した粒子分布を求めることができる。

（加藤晴久、「ナノ粒子粒径分布標準物質に関する調査研究」）

② 多角度光散乱

試料溶液に一定波長のレーザー光を照射し、レイリー散乱によって試料から生じた散乱光強度を計測し、試料の絶対分子量や溶液中での回転半径を求めることができ

る。レイリー散乱とは物質に光が照射した際、その物質から入射光と同じ波長の光が放出される現象

(SEC-(GPC)-MALS の原理、分析事例、株式会社カネカテクノロジー)

① と ②が ICPMS にカップリングした装置

27) シンプルパーティカル ICPMS・・・simple particle ICPMS

ナノ粒子分析法で、混在する粒径の異なる金属ナノ粒子のサイズとその個数濃度を把握できるとともに、溶存金属成分濃度情報を得ることができる。

(小林恭子、ナノ粒子分析のためのシングルパーティクル ICP-MS)

28) アグロメレート・・・agglomerate

粒子およびアグリゲートあるいは両者が弱く集合したもので、その表面積が個々の構成物の表面積の合計とほぼ同じもの：ファンデルワールスやそれと同様の単純な物理的絡み合いなどの弱い力で結合したもの

29) アグリゲート・・・aggregate

強く結合したまたは溶融した粒子からなるもので、その表面積が個々の構成物の表面積よりもかなり小さな粒子：共有結合や焼結、複雑な物理的絡み合い等の強い力で結合したもの

(Official Journal of the European Union 20.10.2011, COMMISSION
RECOMMENDATION of 18 October 2011 on the definition of nanomaterial : 訳 安
間 武)

30) 第7次欧州研究開発フレームワーク計画・・・EU FP7

FP7・・・the Seventh Framework Programme for Research and Technological
Development

31) ゼータ電位・・・Zeta potential

溶液中の微粒子の周りに形成する電気二重層中の液体流動が起こり始める「すべり面」の電位のこと。これがゼロに近づくと、微粒子の相互の反発力は弱まりやがて凝集する。

「すべり面」とは、微粒子の周りに形成するイオン固定層とその外側のイオン拡散層の間に存在する境界のこと。

(<http://niton.com/product/zeecom-principle.htm>)

32) バンドギャップ・・・band gap

結晶のバンド構造において電子が存在できない領域を指す。バンド構造とは結晶内の電子のエネルギー準位がとる帯状の構造

33) 60 μ g/日

$$= 20 \text{ m}^3/\text{日} \times 0.3 \times 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

34) デアグロメレーション・・・deagglomeration

凝集した粒子を細分化するプロセス

35) タンパク質コロナ・・・protein corona

生体内に取り込まれたナノ粒子はタンパク質と相互作用して「タンパク質コロナ」と呼ばれる複合体構造を形成する

36) 量子ドット・・・quantum dot

量子力学に従う独特な光学活性を持つナノスケールの半導体結晶のこと

37) 銀ナノワイヤー・・・silver nanowire

非常に高い透明性、導電性、柔軟性、伸縮性などによりタッチパネル、有機 EL、有機太陽電池などに使用されている。

38) 活性オキシダント種・・・reactive oxidant species(ROS)

オキシダントとは酸化力の強い物質の総称。特に、汚染大気中のオゾンや二酸化窒素、各種の有機過酸化物などの酸化性物質。自動車や工場などから排出される窒素酸化物や炭化水素などが、大気中で日光（紫外線）によって光化学反応を起こして生成する。光化学スモッグの主な原因とされている。(三省堂、大辞林)

ROS は一般には活性酸素種(reactive oxygen species)の英語の略として使用されているが、このレビューでは区別して、活性オキシダント種を ROS としている。

39) NOX4・・・NADPH oxidase 4

NADPH オキシダーゼ(Nox)ファミリーは活性酸素種産生の中心であり、スーパーオキシドの産生に重要な役割を担う。この NOX4 は腎臓、心血管系の小胞体や核膜に多く発現し、活性酸素種の産生に機能している

(松田直之、全身性炎症反応症候群における活性酸素種の役割)

40) 熱ショックタンパク質・・・heat shock protein

細胞が熱等のストレス下にさらされた際に発現が上昇して細胞を保護するタンパク質の一群であり、分子シャペロンとして機能する。分子シャペロンとは他のタンパク質分子が正しい折り込み（フォールディング）により機能の獲得を助けるタンパク質の総称

41) 赤血球系転写因子2 関連転写因子2 (Nrf2)・・・nuclear factor(erythroid-derived2)-like2 transcription factor(Nrf2)

酸化ストレス応答を制御する転写因子。赤血球系転写因子 (NF-E2) に構造的に類似しているため Nrf2 と命名された。転写因子とは遺伝子の転写開始や転写調節に関与するタンパク質の総称

42) 免疫賦活剤・・・adjuvant

抗原性を増強するために用いる物質

43) アレルギー抗原・・・allergen

アレルギーあるいは過敏症反応を引き起こす抗原物質の総称

44) 定量的構造活性相関・・・Quantitative Structure Activity Relationship(QSAR)

基本骨格が同じ化合物群の生理活性（受容体や酵素への結合活性、医薬品としての作用、毒性など）は、その基本骨格に結合している置換基により強弱が変化する。それらの置換基構造や物理化学的性質の違いと生理活性の強弱の間に認められる統計的な関係性をいう

(日本薬学会、薬学用語解説)

45) アスペクト比・・・aspect ratio

縦横比：材料工学の場合、粒子状物質では楕円体で近似した場合の長径/短径比、繊維状物体の場合には長さ/直径の比をいう（百科事典マイペディア）

46) 急性期反応・・・acute phase response

感染や外科的損傷、火傷その他の原因で2～3日程度の期間に起こる特徴的な体の応答。27)の「急性期タンパク質」の項も参照

47) C反応性タンパク質・・・C-reactive protein(CRP)

体内で炎症反応や組織の破壊が起きているときに血中に現れるタンパク質。炎症マーカーの一種で炎症が強いときほど高くなる

48) 血清アミロイドA・・・serum amyloid A(SAA)

分子量約12,000のおもに幹細胞由来の急性期タンパク質で炎症マーカーの一種

49) プラーク・・・plaque

血管内のコレステロールなど、体液に由来する物質が蓄積したものと考えられている。

50) アップレギュレーション（上方制御）・・・upregulation

神経伝達物質やホルモンなどへの応答能が増大すること。それらの信号が減少すると、受容体が増加したり、感受性が過敏になったりする

51) NanoEHS

Nanotechnology environmental, health and safety の略で、ナノテクノロジーの後に環境、健康、安全の頭文字をつけたワークショップ名

52) ENPRA

Risk assessment of engineered nanoparticles（工業ナノマテリアルのリスク評価）の略