

化粧品のナノテクノロジー安全性情報

【調査対象期間：2021.2.10-2021.4..2】

1. 国内行政動向

1-1. 厚生労働省

特に動きなし。

1-2. 経済産業省

(1)国外におけるナノマテリアルの規制動向について：

経済産業省では、EUおよび米国を初めとした各国におけるナノマテリアルの規制動向把握のため、動向調査の委託を行っており、月次報告および年次報告をHPに掲載している。（調査委託先：JFEテクノロジーサーチ）

http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/other/nano.html

1月分 https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/other/nanom/nano2021_January.pdf

2月分 https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/other/nanom/nano2021_February.pdf

WGコメント：

2021年1月、2月のトピックスとして、下記の内容を共有する。

1) 米国労働安全衛生研究所 (NIOSH) がカーボンナノチューブおよびカーボンナノファイバーに関する論文を紹介

2021年1月5日、NIOSHは「米国の施設で使用または製造された幅広い種類のカーボンナノチューブおよびカーボンナノファイバーの理解」と題する論文を、疾病対策予防センター (CDC) サイトのNIOSHサイエンスブログに掲載した。Particle and Fibre Toxicology誌に発表されたNIOSH 健康影響実験部門 (HELD) の研究者らの論文「米国の施設で使用または製造された幅広い種類のカーボンナノチューブおよびカーボンナノファイバーの物理化学的特性と遺伝毒性」の要約で、異なるサイズのカーボンナノチューブやカーボンナノファイバーを吸入した場合に、同様の毒性を持つかどうかについて論じている。

主な研究知見

- ・ すべてのカーボンナノチューブやカーボンナノファイバーが同様の毒性を持っているわけではない。今後、炎症、病理学的変化、染色体転座に関する評価結果が更に報告されるであろう。
- ・ 平均的な長さや幅だけでなく、詳細な物理的寸法特性によって、カーボンナノチューブやカーボンナノファイバーを毒性学的に分類することが可能となる。
- ・ すべてのカーボンナノチューブやカーボンナノファイバーは、ある程度の遺伝毒性を誘発する。細胞の酸化ストレスやDNA二本鎖切断のエビデンスが伴ってできた微小核形成は、カーボンナノチューブやカーボンナノファイバーの長さや直径が大きくなることで毒性が少し高まることを示している。
- ・ 材料に含まれる少量のカーボンナノチューブやカーボンナノファイバーの長さや直径が大きくなるだけで

材料の毒性が変化することがある。これは、カーボンナノチューブやカーボンナノファイバーが材料の主成分でない場合にも当てはまる。

結論

- ・ 商業や工業における衛生状態および人の健康に関する観点からも、カーボンナノチューブやカーボンナノファイバーの異なる物理化学的特性と毒性学的影響の関係を理解することは重要である。
- ・ 曝露評価と毒性評価を組み合わせて考察することで、迅速な対応と代表的な試験デザインを可能とし、労働者や消費者への曝露とカーボンナノチューブやカーボンナノファイバーの毒性との関係を理解できる。
- ・ これらの評価結果がカーボンナノチューブやカーボンナノファイバーの適切な取扱方法と商品化のための指針となることを期待する。

NIOSHのサイエンスブログ「Understanding the Broad Class of Carbon Nanotubes and Nanofibers (CNT/F) Used or Produced in U.S. Facilities (2021年1月5日)」:

<https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2021/01/05/cnt/>

論文: Fraser, K., Kodali, V., Yanamala, N. et al. Physicochemical characterization and genotoxicity of the broad class of carbon nanotubes and nanofibers used or produced in U.S. facilities. Part Fibre Toxicol 17, 62 (2020).

<https://particleandfibretoxicology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12989-020-00392-w>

2) 消費者安全に関する科学委員会(SCCS)は、化粧品中のナノマテリアルには消費者安全に対する懸念事項があると述べる

→「3. その他の動向」海外ニュースで、オピニオン「化粧品中のナノマテリアルの安全性に関する科学的助言」最終化について記載。

欧州委員会の専門家パネルは、科学的証拠の再評価を求められた後、化粧品に使用される3種類のナノマテリアルが「消費者安全に対する懸念事項」を構成することを決定した。最新のオピニオン「化粧品中のナノマテリアルの安全性に関する科学的助言」ではまた、潜在的な健康上のリスクの順に化粧品に使用される28ナノマテリアルをランク付けしており、コロイド銅と銀がリストのトップであった。

DG Grow(Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs)の要請により、SCCSは以前オピニオンを発表したが証拠が不十分なため結論に達することができなかった以下の3件の内容を再検討し、以下のように述べている。

- ・ コロイド銀(ナノ)
- ・ スチレン/アクリレートコポリマー(ナノ)とソディウム・スチレン/アクリレートコポリマー(ナノ)
- ・ シリカ、水和シリカ、およびアルキルシリレートで修飾したシリカ表面

銀

歯磨き粉やスキンケア製品の抗菌剤として使用されているコロイド銀に関する最新のオピニオンで、「無視できない」多くのポジティブな*in vitro*遺伝毒性結果を見出した。また、コロイド銀は衣料品や食品容

器を含む幅広い非化粧品製品に使用されているため、複合曝露レベルに懸念を抱いている。

ナノビーズ

スチレン/アクリレートコポリマーは、化粧品に使用され、皮膚への放出が遅くなるため、保湿剤などの異なる物質で満たすことができるナノビーズを生成する。ナノビーズは、その不溶性、ポリマー性のためにマイクロおよびナノプラスチックと類似性を持つ。

他の物質を搭載したスチレン/アクリレートナノビーズを「テストケース」と考え、このタイプのアプリケーションは、多数のアプリケーションで他の多くの(生理活性)物質を使用する機会を開く可能性がある。このような使用は、結果としてナノカプセル化材料への消費者の広い曝露につながり、その安全性はまだ評価されていない。ナノビーズに物質を封入すると、その性質や挙動を変える可能性があり、毒性に影響を与える可能性がある。ポリマーとカプセル化された物質が個別に安全であることが示されたとしても、一緒にされた場合、これは2つの安全性の証拠として受け入れることはできない。ポリマーマトリックスにナノ封入された化合物の安全性を実証するのに十分なデータがない場合、そのような適用は消費者の安全性に対する懸念事項となる。

シリカ

合成非晶質シリカ(SAS)材料は一次ナノ粒子を含み、それはしばしば凝集するが、遊離粒子としても存在する可能性がある。物理化学的、毒物学的、曝露の側面を考慮し、SAS 材料が消費者に健康上のリスクをもたらす可能性があると考えられる。

ナノマテリアルの優先順位づけ

化粧品中のナノマテリアルをランク付けするために、食品中のナノマテリアルを優先するためにオランダ国立公衆衛生環境研究所(RIVM)が2019年に開発したスコアリングアプローチを採用した。このRIVMシステムでは、各ナノマテリアルに物理化学的特性、ハザード、動力学および曝露のスコアを加算する。以下のナノマテリアルが最高スコア、つまり最高の潜在的なリスクがあるとされた。

- ・ コロイド銅
- ・ メチレンビスベンゾトリアゾリルテトラメチルブチルフェノール(MBBT)
- ・ コロイド銀と銀
- ・ トリスビフェニルトリアジン(ETH50)
- ・ コロイドプラチナ

このナノスコアはエビデンスベースの安全性評価に代わるものではなく、単に将来の評価のためにナノマテリアルを優先する方法である。一般的に、消費者製品中でのナノサイズの粒子のかなりの割合の存在は、安全性に関する潜在的な懸念に対する最初の警告を発するはずである。ナノマテリアルの安全性の懸念を解決するための「厳格な規則はない」が、さらなる安全性に関する懸念を追加する「属性」として、以下を含む14をリストアップしている。

- ・ 溶解性またはほんの部分的な溶解性
- ・ 表面反応性
- ・ 体内でのナノ粒子の持続性または蓄積の証拠
- ・ 吸入可能な製品中での使用

「化粧品中のナノ材料の安全性に関する科学的助言」

https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_239.pdf

RIVMの食品中のナノマテリアルのためのスコアリングシステム:

Potential health risks of nanomaterials in food: a methodology to identify signals and prioritise risks

<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0191.pdf>

3) 米国ナノテクノロジーイニシアチブ(NNI)がナノマテリアルに関するウェビナーを開催

2021年2月9日、NNIは「What We Know about NanoEHS: How It All Began」を開催した。ナノEHSウェビナーシリーズは、ナノマテリアル専門家がより広いナノテクノロジー・コミュニティと重要な環境・健康・安全に関する情報交換を行い、NNIが質問に答えることを特徴としている。

次回のウェビナー「What We Know about NanoEHS: Human Exposure」は3月23日開催予定。

今回の「NNI Public Nano EHS Webinar –What we know about Nano EHS: How it all began」は、「Technical Webinars (1) Environmental, Health, and Safety Implications of Nanomaterials (NanoEHS)」の欄に記載。議事録やスライド資料も近日公開予定

<https://www.nano.gov/PublicWebinars>

NNI2011 Environmental, Health, and Safety (EHS) Research Strategy:

<https://www.nano.gov/2011EHSSstrategy>

4) セルロースナノファイバーの安全性評価に関する研究

2021年2月4日、化学物質の安全管理に関するシンポジウム実行委員会主催による、「化学物質の安全管理に関するシンポジウム—Beyond 2020 の化学物質管理の方向性—」が、ウェビナーで開催された。

共催: 内閣府、厚労省、経産省、国交省、環境省、産総研、NITE、土木研究所、国立環境研究所
協賛: 国衛研

平成19年から開始したこのシンポジウムでは、化学物質の安全管理にかかわる諸問題を、リスク評価、リスクとベネフィット、政策活用、複数化学物質など様々な側面から紹介してきている。今回の演題のひとつとして、産業技術総合研究所(AIST)による「セルロースナノファイバー実用化支援のための安全性評価」と題した講演が行われた。バイオマス由来の高性能素材のセルロースナノファイバー(CNF)は、広範な分野での利用が予想されるが、繊維状ナノマテリアルであるため人健康影響や環境影響が懸念されている。セルロースナノクリスタル(CNC)は、米国、カナダが先行し安全性評価も公表されているが、我が国が得意とするCNFは安全性評価データが少ない。CNFには、TEMPO酸化CNF、リン酸エステル化CNF、機械解砕CNF、アセチル化CNFの4種類があるが、スラリー状で特有の粘性があり、高分散性、物理化学特性の多様性があり、安全評価のためには、その特徴を考慮した試験方法の開発が必要である。今後消費者製品用途の利用拡大も予想されるため、AISTを中心に企業4社が参加して、2017～2019年度にNEDOプロジェクトが実施され、CNFの分析及び有害性手法の開発、CNFの排出・暴露評価手法の開発が行われた。微量CNFの検出・定量手法、気管内投与試験のための手法、皮膚透過性試験手法(CNFはモデル皮膚を透過しない)が開発され、皮膚刺激性試験(TEMPO酸化CNFは非刺激性)および変異原性試験(3種のCNFは変異原性を示さない)、生分解性試験が(4種のCNFは良分解性を示す、一般環境で

速やかに生分解すると示唆、海洋での生分解のポテンシャルあり)実施された。これらの成果は応用製品の排出・暴露評価事例集と共にAIST安全科学研究部門HPで公開されている。

化学物質の安全管理に関するシンポジウム(各講演者の資料にアクセス可能):

http://www.nies.go.jp/risk_health/chemsympo/2020/index.html#main

1-3. 環境省

特に動きなし。

2. 国内外研究動向

2-1. 学会情報

1) 第141回 日本薬学会年会

開催日時:2021年3月26日~29日

会場:オンライン開催

組織委員長:小澤光一郎(広島大学副学長)

<https://confit.atlas.jp/guide/event/pharm141/top>

一般講演の演題検索の結果、「ナノ」は37件、「nano」は6件。そのうち、ナノマテリアルの安全性に関する発表は以下の4件であった。

27V06-pm14S 酸化チタンナノ粒子を応用した抗アレルギー基材の開発

一戸 倫ら(東北大学院薬学研究科)

WGコメント

酸化チタンはタンパク質などの有機化合物をよく吸着することが知られていることから、卵白アルブミン(OVA)の皮膚侵入阻害により抗アレルギー作用を示すかどうかについての基礎検討。

OVAや蛍光標識ウシ血清アルブミン(F-BSA)を用いて、酸化チタン粒子の抗原吸着能、酸化チタン懸濁液による抗原の真皮への抗原侵入抑制、酸化チタンの共処理による樹状細胞の抗原取り込みと所属リンパ節内への移行抑制や皮膚でのIL-13 mRNAやリンパ節でのIL-4 mRNA発現上昇抑制を確認。しかし、今回の酸化チタン処理方法では、OVA特異的IgGとIgE抗体産生は抑制されなかった。

酸化チタンは抗原を吸着することで皮膚侵入を阻害し抗アレルギー作用を示す基材として応用可能であることが示唆されたが、懸濁液塗布ではTh2免疫応答抑制傾向を示すものの抗アレルギー作用は認められなかったことから、さらなる製剤学的な工夫が必要であるとしている。

27V10-pm23 シリカナノ粒子による炎症応答並びに間質性肺炎の解析

武村直紀ら(大阪大学大学院薬学研究科 生体応答制御学分野)、他

WGコメント

免疫疾患を誘発する物質として数 μ m以下の微粒子、例えばシリカ、酸化チタンなどの工業用マテリアルが挙げられ、吸引することで間質性肺炎を引き起こす。その微粒子の中でも特に粒径が100 nm以下のナノ粒子の生体への影響はまだ十分に検証されていない。そこでPM2.5や黄砂の主成分であるシリカの粒子を用いて調べたところ、ナノ粒子はマイクロ粒子と比べて、動作原理や炎症応答が全く違うことが分かったという報告。マイクロ粒子は、マクロファージのような貪食細胞が細胞内に取り込み、微粒子が刺激する免

疫機構であるNLRP3インフラマソームの活性化を介して、炎症性サイトカインIL-1 β の放出を誘導する。一方、ナノ粒子でマクロファージを刺激すると、NLRP3インフラマソーム非依存的な未知の機構を介して、IL-1 α の放出を伴う細胞死を強く誘導した。このナノ粒子特有の作用は貪食機能に依存せず、貪食細胞以外の上皮細胞なども刺激した。さらに肺炎を誘導した場合、マイクロ粒子は単球や好中球の過剰集積を伴う炎症応答を誘発するのに対して、ナノ粒子はヒト肺線維症で見られる特殊な単球由来肺胞マクロファージや好酸球の過剰集積を誘発することが分かったと結論している。現在、これらの炎症応答の違いが間質性肺炎やその後進行する肺線維症に及ぼす影響について、解析を進めていると述べている。

28V08-am06S cAMPシグナル経路を介したBeWo合胞体化の誘導に対する銀ナノ粒子の影響解析
坂橋優治ら(大阪大学大学院薬学研究科 毒性学分野)、他

WGコメント

粒子状物質の曝露が流早産誘発のリスク因子になり得ることが報告されるなど、妊娠期の母親への曝露が懸念されている。その中でも、人工素材であるナノマテリアル(NM)は、急速に開発・利用が拡大しており、妊娠準備段階も含めた妊娠期間中において母体への曝露が予想される。そこでNM曝露が妊娠維持を担う生殖器官である胎盤の形成や機能獲得に与える影響を評価するため、胎盤形成期に生じる細胞合胞体化過程に焦点を当てハザード情報の収集を行ったという報告。ヒト絨毛癌細胞株BeWoに、合胞体化誘導試薬forskolin (frk)と粒子径10 nmの銀ナノ粒子(nAg10)を共処置して、nAg10曝露が合胞体化に及ぼす影響を評価した。Real-time RT-PCRによる解析の結果、合胞体化促進に係る分子であるsyncytin-1/2およびCGBのmRNA発現量が、frk単独添加では増加したが、nAg10との共処理により発現増加が抑制された。合胞体化を促進するcAMPシグナル経路に着目して、frkとnAg10の共処置による細胞内cAMP濃度への影響を評価した結果、frk単独添加時と比較して、nAg10との共処置によりcAMP濃度の上昇が抑制された。このことから、nAg10が細胞内cAMP濃度の低下を介して、BeWoの合胞体化を阻害し得ることが示されたと結論している。現在、cAMP下流分子の活性評価を進めることで、nAg10曝露による合胞体化の抑制に係る分子機序の解明を図っていると述べている。

29POI-233S 銀ナノ粒子が神経細胞の分化におよぼす影響評価
山口慎太郎ら(大阪大学大学院薬学研究科 毒性学分野)、他

WGコメント

近年、PM2.5が神経細胞の分化を阻害し、精神疾患の発症・悪化に関与し得ることが報告されているが詳細な分子機序は明らかではなく、生体外微粒子が神経細胞の分化におよぼす影響解析が希求される。中でも、曝露する機会の多い生体外微粒子であるナノマテリアル(NM)は、その微小さから従来素材とは異なる体内動態を示し、予期せぬハザードを呈することが懸念されている。日本薬学会第139年会で、粒子径10 nmの銀ナノ粒子(nAg10)と、ドパミン作動性神経細胞へ分化を誘導するレチノイン酸(RA)をヒト神経芽細胞腫SH-SY5Y細胞に供した際、神経細胞の分化を促進するBDNFの発現量を負に制御するmiR-132が有意に上昇することを発表した。そこで今回は、nAg10が神経細胞の分化におよぼす影響について詳細に追究した報告。SH-SY5Y細胞にRAとnAg10を72時間共処置した後、BDNF、神経細胞の分化の指標であるMAP2、 β III-tubulinの発現に及ぼす影響をRealTime RT-PCRにより解析した。その結果、RA単独処置群と比べ、nAg10を共処置することで、RAによるいずれの分子の発現増加が抑制されたことから、nAg10がRA誘導性の神経細胞の分化を抑制することが示されたと結論している。現在、

nAg10が神経細胞の分化を抑制する機序の解明に向けて、各分子の発現を促進することが知られるPI3K-Akt経路やWnt/ β -catenin経路に着目した機序解明と、神経細胞の分化の表現型である神経伸長についての影響評価を進めていると述べている。

2-2. 文献情報(主として、粧工連HP「技術情報」より)(登録日2021/02/10から2021/04/02まで)

SCCS オピニオン - ナノ物質としての銅及びコロイド性銅に関する見解

Opinion on Copper (nano) and Colloidal Copper (nano)

https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o245.pdf

「概要」

消費者安全科学委員会(SCCS)は、提供された全ての情報を考慮した上で、ナノ物質としての銅及びコロイド性銅に関して安全性評価を実施することは不可能であると結論付けた。毒性に関して提供された情報は銅自体に関連していたため、ナノマテリアルの特性評価と、実験性能及び得られた実験データを含む毒物学的評価の両方に関するさまざまな側面に関する適切な情報を提供する必要がある。既に提供された情報によると、銅ナノ粒子及び／又は銅イオンは全身へ吸収される懸念があり、特定の臓器、特に肝臓や脾臓へ蓄積する可能性がある。更に入手可能な文献データによると、銅ナノ粒子の潜在的な変異原性／遺伝毒性及び免疫毒性／腎毒性の可能性を示唆している。これらの兆候は、化粧品成分として使用される銅ナノ物質の更なる安全性評価を必要とする警告を発している。

本オピニオンに対するコメント募集期間は 2021 年 1 月 4 日まで。

SCCS オピニオン - ナノ物質としてのヒドロキシアパタイトに関する見解

Opinion on Hydroxyapatite (nano)

https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o246.pdf

「概要」

消費者安全科学委員会(SCCS)は、このオピニオンで示されている最大濃度及びスペックにおいて、オーラルケア化粧品で使用するための棒状ナノ粒子で構成されるヒドロキシアパタイトの安全性について結論付けられないと述べている。これは入手可能なデータや情報が、遺伝毒性の可能性に関する懸念を排除するのに十分ではないことによる。このオピニオンで検討されているナノ粒子の形状は棒状であると報告されているが、SCCS は製造プロセスによっては針状のナノ粒子も生成される可能性があることを認識している。入手可能な情報は、針状ナノヒドロキシアパタイトが潜在的な毒性に関連している可能性を示唆しているため、針状ナノヒドロキシアパタイトは化粧品に使用すべきではないと述べている。

本オピニオンに対するコメント募集期間は 2021 年 1 月 4 日まで。

3. その他の動向

海外ニュース

【2021/01/27】

Minutes of the Working Group Meeting on Nanomaterials in Cosmetic Products of 14 January 2021
[https://urldefense.com/v3/ https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs2016_miwg_099.pdf](https://urldefense.com/v3/https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs2016_miwg_099.pdf) ;!!Y5JXqZAIQ!oWS5F3b2sY-Ci56AfB6flg8gQD9JtAZx4dv3BUJ8kyq0ZD7kW44zR148d3cL9 3tA\$

欧州委員会SCCSは、1月14日に開催された化粧品中のナノ材料に関する会合の議事録を公表した。

WGコメント

公開されている内容は下記の通り。

予備オピニオン

10月5日に採択された「化粧品中のナノ材料の安全性に関する科学的助言」をコメント期間11月2日として公開。ステークホルダーからの合計9件のコメントに回答し、最終修正のうえ採択された内容で公開する。

ハイドロキシアパタイト(ナノ)に関する予備オピニオン - 提出資料 II.

銅(ナノ)およびコロイド銅(ナノ)に関する予備オピニオン

どちらも10月のPlenary meetingで採択された。2021年1月4日までの募集期間に寄せられた1件のコメントへの回答と最終版の議論を行った。

ドラフトオピニオンの検討

- ・白金／コロイド白金、
- ・金／コロイド金および表面修飾金
- ・nano-HAA299 (紫外線吸収剤[INCI name: Bis-(Diethylaminohydroxybenzoyl Benzoyl) Piperazine
いずれも議論、修正されており、次回の会議でさらに議論する。

[みずほケミマガより]

【2021/03/05】

Final Opinion on Copper (nano) and Colloidal Copper (nano)

https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_0245.pdf

欧州委員会SCCSは、化粧品中の銅(ナノ)およびコロイド銅(ナノ)(CASRN:7440-50-8)の安全性に関する最終意見を公表した。

[みずほケミマガより]

【2021/03/09】

Minutes of the Working Group Meeting on Nanomaterials in Cosmetic Products of 24 February 2021
[https://urldefense.com/v3/ https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs2016_miwg_101.pdf](https://urldefense.com/v3/https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs2016_miwg_101.pdf) ;!!Y5JXqZAIQ!oE4tun JXOaY9pkKAqrugpy5-0NW3YZp15mncSNsZNA7syy88hN-nsrcBUfMUgARFg\$

欧州委員会SCCSは、2月24日に開催された化粧品中のナノ材料に関する会合の議事録を公表した。

WGコメント

新規マニデート

フラーレン、アルミナ

予備オピニオン

「化粧品中のナノマテリアルの安全性に関する科学的助言」は修正済み、SCCSで採択したのち公表。

https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/consumer_safety/docs/scs_o_239.pdf

ハイドロキシアパタイト(ナノ)に関する予備オピニオン - 提出資料 II.

コメントへの返答と最終版の議論が行われ、最終オピニオンを3月のPlenary meetingに提出。

銅(ナノ)およびコロイド銅(ナノ)に関する予備オピニオン

コメント期間後も意見は変更せず最終版としてウェブ上で公開。

ドラフトオピニオンの検討

・白金／コロイド白金

・金／コロイド金および表面修飾金

いずれも議論のうえ修正し、3月のPlenary meetingに提出。

・nano-HAA299 (紫外線吸収剤[INCI name: Bis-(Diethylaminohydroxybenzoyl Benzoyl) Piperazine] 議論、修正されており、次回の会議でさらに議論する。

[みずほケミマガより]

国内ニュース

【2021/02/10】

カーボンナノチューブの毒性発現機構の一端を解明 ～免疫細胞が病原体と誤認識して過剰応答～

<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20210210/index.html>

立命館大学 薬学部の中山勝文教授、東北大学大学院情報科学研究科の木下賢吾教授、大森 聡博士 研究者らの共同研究グループは、カーボンナノチューブ(CNTs)を認識する免疫受容体を発見した。

WGコメント

CNTsはエレクトロニクス、エネルギー、バイオなど多岐にわたる分野での用途が期待されている次世代ナノ材料だが、生体内に入るとマクロファージに効率良く取り込まれ、そのマクロファージ炎症応答により毒性を示すことが動物実験で報告されている。しかし、炭素のみで構成されるCNTsがなぜマクロファージに取り込まれるのか、その毒性発現機構は長い間不明であった。本研究グループは、マクロファージがTim4という免疫受容体を介してCNTsを捕獲して細胞内に取り込み、このマクロファージ炎症応答が引き金となって中皮腫様の病態が起きることをマウス実験から明らかにした。今後、CNTsにより引き起こされる肺疾患においてTim4経路を阻害する治療法の開発や、Tim4に結合しない毒性の低いCNTsの開発につながる事が期待される。

プレスリリース資料

<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20210210/pdf/20210210.pdf>

論文は2021年2月9日発行のCell Reportsオンライン版で公開されている。

Tim4 Recognizes Carbon Nanotubes and Mediates Phagocytosis Leading to Granuloma Formation (Tim4はカーボンナノチューブを認識して細胞内に取り込み、肉芽腫形成に関与する)

DOI: 10.1016/j.celrep.2021.108734

[https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247\(21\)00047-](https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247(21)00047-)

4? returnUrl=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2211124721000474%3Fshowall%3Dtrue

[みずほケミマガより]

4. 今後の動向

1)第46回日本香粧品学会

開催日時:2021年6月25日～26日

会場:オンライン開催

会頭:正木仁(東京工科大学)

<http://www.jcss.jp/event/index.html>

メインテーマ:「環境とうまく付き合うための香粧品」

公開されているプログラムにはナノ安全性に関する案件はなかった。演題は未定。

2)第48回日本毒性学会学術大会

開催日時:2021年7月7日～9日

会場:神戸国際会議場とWEBのハイブリッド開催

会頭:福井英夫(Axcelead Drug Discovery Partners株式会社)

<http://www.jsot2021.jp/>

公開されているプログラムにはナノ安全性に関する案件はなかった。演題は未定。

※参考資料(以下をもとに安全性部会にて改変)

【NITEケミマガ】NITE化学物質管理関連情報;525～532号

【みずほ総研ケミマガ】化学物質管理関連サイト新着情報;第506～508号

以上