

化粧品のナノテクノロジー安全性情報

【調査対象期間：2023.4.4-2023.5.26】

*リンク先は本資料作成時のものです。

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、定期報告をHPに掲載している。

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

[まだ5月分は掲載されていない]

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

特に動きなし。

2-2. 文献情報(主として、粧工連HP「技術情報」より)

1) ナノ粒子の潜在的な発がん性を評価するための細胞形質転換試験

R. Hayrapetyan *et al.* Mutat. Res./Rev. Mutat. Res., 791,108455,2023 (ブルゴーニュ フランシュ-コンテ大学[フランス])

DOI: 10.1016/j.mrrev.2023.108455

ナノ粒子 (NP) は、特定の物理化学的特性 (サイズ、密度、空隙率、形状など) を持ち多くの日常生活製品に存在し、非常に興味深い技術的特性を提供している。それらの使用は継続的に増加しており、NP はリスク評価の観点から新たな課題を提示しており、消費者は多重曝露されている。酸化ストレス、遺伝毒性、炎症作用、免疫反応などの毒性作用は既に特定されており、そのうちのいくつかは発がんにつながっている。がんは、複数の作用機序と重要な事象を暗示する複雑な現象であり、がんの予防戦略には NP 特性の適切な評価が含まれる。したがって、NP のような新しい物質の市場への導入は、適切な安全性評価のための新たな規制上の課題を生み出し、新しいツ

ールを必要とする。細胞形質転換試験(GTA)は、がんのプロセスの特徴的な段階の重要なイベントである、イニシエーション、プロモーションに焦点をあてた *in vitro* 試験である。このレビューでは、この試験の開発と NP での使用について説明する。また、このレビューは、NP の発がん特性を評価するために対処すべき重要な問題と、評価の妥当性を改善するためのアプローチについても強調している。

2) グラフェン量子ドットナノ粒子の *in vitro* 遺伝毒性評価: 代謝依存性応答

A.D.C. Goldstein *et al.* Mutat. Res./Genet. Toxicol. Environ. Mutagen, 885,503563,2023 (リオデジヤネイロ州立大学[ブラジル])

DOI: 10.1016/j.mrgentox.2022.503563

「緒言・目的」

ナノ材料は、生物医学的用途を含む様々な分野で徐々に応用されている。カーボンナノ材料は、その生体適合性のために生物医学に関連している。グラフェン量子ドット (GQD: Graphene Quantum Dot) は、薬物送達のナノ構造バイオシステムに大きな可能性を秘めているが、人間の健康と環境への影響に関する毒物学的情報はまだ不足している。したがって、著者らは毒物規制ガイドラインに適用される代替方法を使用して、このナノ材料の変異原性、細胞毒性、及び遺伝毒性を評価した。

「方法・結果」

Ames 試験は、外因性代謝の存在下及び非存在下で実施された。 *Salmonella enterica serovar Typhimurium* 株の TA97a 株、TA98 株、TA100 株、TA102 株、TA104 株、及び TA1535 株を、1~1000 µg/プレート の範囲の濃度で GQD に曝露した。哺乳類細胞生存率アッセイは、HepG2 及び BALB/c 3T3 細胞系統で実施され、*in vitro* 細胞質分裂阻害小核アッセイ(CBMN)は、非細胞毒性濃度での 24 時間曝露に適用された。変異原性は、外因性代謝の非存在下において TA97a 株に誘導されたが、その存在下では誘導されなかった。変異原性は、外因性代謝を伴うアッセイで TA102 株でも検出され、酸化還元の不均衡変異原性が示唆された。WST-1 及び LDH アッセイは、特に BALB/c 3T3 細胞において、GQD が細胞の生存率を低下させることを実証し、ナノ材料に対してより高い感受性を示した。GQD はまた、BALB/c 3T3 細胞の小核形成を増加させ、細胞増殖抑制効果を引き起こした。HepG2 小核形成への有意な影響は観察されなかった。

「結論・考察」

様々な代謝システムが GQD の変異原性、細胞毒性、及び遺伝毒性の影響を妨害し、肝臓の代謝がこのナノ材料の解毒において中心的な役割を果たしていることを示していると著者らは述べている。また、GQD は代謝活性化後には変異原性を誘導しなかったが、細胞生存率の低下や細胞毒性を誘導した。

3) 化学物質の安全性に関する EU 規制要件に対するナノ材料試験の調和に向けて一さらなる対応の提案

E.A.J. Bleeker *et al.* Regul. Toxicol. Pharmacol., 139,105360,2023 (オランダ国立公衆衛生環境研究所[オランダ])

DOI: 10.1016/j.yrtph.2023.105360

「緒言・目的」

近年、EUの化学物質管理関連法規、ガイダンス及び試験ガイドラインは、ナノ物質の安全な使用を推進するためにナノ物質向けに開発あるいは適用されてきた。本論文では種々のEU規制に関する情報要件について概説している。

「方法・結果」

各情報要件について、22名の専門家が、ナノ物質向けガイダンス及び試験ガイドラインに対して更なる対応の必要性を明確にした。11種の異なる対応が明らかにされ、ナノ物質に固有で複数の規制分野に関連した22の情報要件が得られた。これらはさらに包括的な3種の課題にまとめられた。1)特にヒト健康に関する毒性試験におけるナノ物質の分散安定性と投与に関する問題の解決、2)有機ナノ物質又は有機成分を含むナノ物質の分解と変換に関する試験又はガイダンスの追加の開発、3)ナノ物質の細胞／無細胞反応測定向け試験とガイダンスの追加開発。

「結論・考察」

これらの課題に対処するための努力は、EUの規制遵守のために適合した試験方法を提供する。さらにナノ物質の危険性とリスク評価の妥当性を確保することになる。今回の論文の成果は、望ましくはリスクガバナンスの一環として、技術革新政策と密接に関連し、情報の必要性を明らかとし、知識生成の構造的過程の必要性を強調しているとしている。

3. その他の動向

海外ニュース

【2023/04/03】

SCCS – Minutes of the 4th plenary meeting, Luxembourg, 21–22 March 2023

https://health.ec.europa.eu/latest-updates/sccs-minutes-4th-plenary-meeting-luxembourg-21-22-march-2023-2023-04-03_en

3月21–22日のSCCS(Scientific Committee on Consumer Safety)第4回全体会合の議事録が公開された。

WGコメント

議事録のうち、ナノマテリアルに関連する記載は以下のとおり。

- ・酸化チタン:申請者は、4月末までに情報を提出する予定。
- ・ヒドロキシアパタイト(ナノ)のオピニオンが採用され、公開された
- ・フラーレン(ナノ)の予備的オピニオンが採用され、コメント募集のために公開される
- ・SCCSナノガイダンスの改訂について、次回のナノマテリアルWG会合でさらに討議される

[NITEケミマガより]

【2023/04/11】

Seeing is believing

https://euon.echa.europa.eu/view-article/-/journal_content/title/seeing-is-believing

ECHAは、ナノマテリアル展望台(EUON)ページにおいて、単層ナノカーボンチューブが脳内で起きている生化学プロセスの測定にどのように役立つのかについて紹介するゲストコラムを掲載した。新たな技術により、軸索終末(axonal terminals)におけるドーパミン放出を画像化できるとしている。

【2023/04/12】

ECHA Weekly – 12 April 2023

https://echa.europa.eu/view-article/-/journal_content/title/9109026-293

<REACH>

○Assessment of regulatory needs reports published

新たな2物質群の規制ニーズ評価報告書の公開について

<Upcoming webinars>

○New date: IUCLID 6 format changes release

5月末リリースのIUCLID(6.7)に関するウェビナーについて(2023/06/08開催)

○Join our webinar on the new data availability system

新しいdata availability systemに関するウェビナーについて(2023/04/19開催)

<EU Chemicals Legislation Finder>

○Check the latest updates in EUCLEF

EU化学物質関連法令ファインダー(EUCLEF)の最新情報について

<EU Observatory for Nanomaterials (EUON)>

○New Nanopinion published

新しいNanopinionコラムについて

[NITEケミマガより]

【2023/04/24】

Preliminary Opinion open for comments on Fullerenes, Hydroxylated Fullerenes and hydrated forms of Hydroxylated Fullerenes (nano) – deadline for comments: 12/06/23

https://health.ec.europa.eu/latest-updates/sccs-preliminary-opinion-open-comments-fullerenes-hydroxylated-fullerenes-and-hydrated-forms-2023-04-24_en

欧州委員会SCCSは、フラレン、ヒドロキシル化フラレン、ヒドロキシル化フラレンの水和物の安全性について、コメントを募集している。コメントの提出期限は6月12日。

WGコメント

3月の本会議(Plenary Meeting)で最終化された予備的オピニオンに対するコメント募集。

結論(Conclusion)は以下のとおり

1. オピニオンにおける評価と、提供された科学的データを考慮し、SCCSは、フラレン、水酸化フラレンおよび水酸化フラレン水和物を、Cosmetics Regulation via the Cosmetic Product Notification Portal (CPNP)を通じて報告された最大濃度および規格に従って化粧品に使用する場合、合理的に予測可能な曝露条件を考慮して安全だと考えるか。

通知者から提供された情報および公表された文献から得られる情報を評価した結果、SCCSは、フラレンおよびフラレンの(水和)水酸化体の安全性について、物理化学的、トキシコキネティクスおよび毒性学的側面に関する多くの不確実性およびデータギャップにより結論を出すことができ

なかった。これらの不確実性とデータギャップは、オピニオンにおける関連セクションで示されており、化粧品に使用する材料の安全性について結論を出すためには、通知者が対処する必要がある。特に、SCCSはフラーレン(C60およびC70)の遺伝毒性の可能性について結論を出すことができなかった。利用可能なエビデンスにより水酸化フラーレン水和物に遺伝毒性があることが示唆されたことから、SCCSは化粧品に使用するのは安全でないと考える。先に述べた同等性(3.1.1.5項参照)を考慮すると、水酸化フラーレンにも遺伝毒性の可能性が懸念される。

2. 現在入手可能な科学文献およびSCCSの専門家による判断に基づき、SCCSは、化粧品におけるフラーレン、水酸化フラーレン、水酸化フラーレン水和物の使用に関するさらなる科学的懸念、およびArticle 16(6) Reg.1223/2009に基づくヒト健康に対する潜在リスクの特定が可能かどうかを評価するよう要請する。

SCCSは、本オピニオンのAnnex-1において、フラーレン、水酸化フラーレンおよび水酸化フラーレン水和物の化粧品への使用が消費者に与える可能性があるリスクに対する懸念の根拠を述べている。SCCSが懸念しているのは、以下の点である：

- 通知されたナノ材料に不純物、重金属、付随する汚染物質や有機溶媒が存在する可能性がある。水酸化フラーレンおよびその水和物の安定性に関するデータが不足している。
- フラーレンおよびその誘導体が化粧品に使用された場合、遊離オキシラジカルの生成を誘導する可能性がある。
- 水酸化フラーレンの光毒性。水酸化フラーレンの水和物にも同様の懸念がある。
- 水酸化フラーレンの感作性ポテンシャル。
- 化粧品に使用された後のナノ粒子の経皮吸収と全身への利用可能性。
- 全身に存在するフラーレンの様々な臓器への分布と、肺や肝臓など特定臓器へのナノ粒子の蓄積の可能性。
- 入手可能な情報からは、本オピニオンで評価された材料の遺伝毒性/発がん性の可能性を排除できない。

[みずほケミマガより]

【2023/04/27】

Publications in the Series on the Safety of Manufactured Nanomaterials (OECD)

<https://www.oecd.org/env/ehs/nanosafety/publications-series-safety-manufactured-nanomaterials.htm>

工業用ナノマテリアルの安全性に関する文書が掲載された。

No.106 Developments in Delegations on the Safety of Manufactured Nanomaterials and Advanced Materials – Tour de Table (July 2021–June 2022)

WGコメント

OECDの工業用ナノマテリアル作業部会(WPMN)が実施するプログラムは、工業用ナノマテリアルのヒト健康と環境安全への影響(主に化学分野に限定)に集中して、ハザード、曝露、リスク評価へのアプローチが高い科学的根拠に基づき、国際的に調和された基準であることを保証することを

目的としており、工業用ナノマテリアルのヒト健康と環境の安全性に関する国際協力の促進と、安全性試験やリスク評価に関与している。

本書は、第22回WPMN会合(2022年6月)において各国代表団から提供された、工業用ナノマテリアルに関連する活動や、国際レベルでのナノテクノロジーに関連する情報をまとめたもの。

[NITEケミマガより]

【2023/05/02】

Nanomaterials: Guiding EU industries into the huge potential of the infinitesimal world

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/nanomaterials-guiding-eu-industries-huge-potential-infinitesimal-world-2023-05-02_en

ナノマテリアルに関するガイダンスとEU Academyにおける無料の学習コースについてのJRCニュースが掲載された。

WGコメント

2022年6月、欧州委員会は「ナノマテリアルの定義に関する欧州委員会勧告 2022/C 229/01」を発表した。この更新されたナノマテリアルの定義は、2011年10月に発表され、工業化学物質に関するEUの主要規制であるREACHを含む複数の法律で使用されている従来の定義に代わるものであり、さまざまな政策、立法、研究において、ナノマテリアルやナノテクノロジーの製品に関する問題に取り組む際に役立てられる。化学物質、新規食品、化粧品、殺生物剤または医療機器などで、将来的に、EUの法律における単一のナノマテリアル定義の策定を促進するものであり、すでにいくつかの分野で更新の準備が始まっている。

JRCが2023年4月24日付で発表した新しい報告書の「ナノマテリアルの定義に関する欧州委員会勧告2022/C 229/01の実施に関するガイダンス」は、ステークホルダーが新しい定義を理解するのに役立ち、法律で取り上げられる際に規制への実装を支援するものである。ガイダンスには、主要な用語と概念の概要、ナノマテリアルを特定するための意思決定ツリー、測定によるナノマテリアルの特定が示されている。

JRCは、この新しいガイダンス文書と同時に、EUの法律におけるナノマテリアルに関する無料コースをEUアカデミーで開始した。

このコースでは以下のことを学ぶことができる。

- ・ ナノマテリアルとは何か、また、何が法的にナノマテリアルを特別なものになっているか
- ・ 欧州委員会によるナノマテリアルの定義と、それを実施するための課題
- ・ 化学物質に関するEUの法的枠組みとその実施方法
- ・ 化学物質とナノマテリアルを扱うEUの法律が異なる理由

【対象者】

- ・ ナノマテリアルの安全性分野で働く科学者で、ナノマテリアルとは何かという基本的な知識を持っている人
- ・ ナノマテリアルの安全性分野で働く科学者と同様の科学的バックグラウンドを持ち、EUにおけるナノマテリアル規制に関する情報を必要とする国家機関および民間企業の従業員

<https://academy.europa.eu/courses/nanomaterials-in-eu-legislation>

[NITEケミマガより]

【2023/05/03】

ECHA Weekly – 3 May 2023

https://echa.europa.eu/view-article/-/journal_content/title/9109026-305

<European Union Observatory for Nanomaterials>

Call for study proposals extended

試験提案の募集期間の延長について(期限:2023/05/12)

https://euon.echa.europa.eu/view-article/-/journal_content/title/call-for-study-proposals

WGコメント

4月27日締め切りとしていたナノマテリアルに関する研究テーマ募集の期限延長

[NITEケミマガより]

【2023/05/08】

Minutes of the Working Group meeting on Cosmetic Ingredients of 17-18 April 2023

https://health.ec.europa.eu/latest-updates/sccs-minutes-working-group-meeting-cosmetic-ingredients-17-18-april-2023-2023-05-08_en

欧州委員会SCCSは、4月17日、18日に開催された化粧品成分に関する会合の議事録を公表した。

WGコメント

経口および吸入経路による化粧品中の酸化チタンに関わる科学的アドバイス:申請者は、4月末までに情報を提出する予定。

[みずほケミマガより]

【2023/05/08】

Minutes of the Working Group meeting on Nanomaterials in Cosmetic Products of 24 April 2023

https://health.ec.europa.eu/latest-updates/sccs-minutes-working-group-meeting-nanomaterials-cosmetic-products-24-april-2023-2023-05-08_en

欧州委員会SCCSは、4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

議事録に示された主な件は以下のとおり。

- SCCSの委員会・メンバーからの情報
 - ・ 酸化チタン(ナノ)に関するSCHEER(Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks)WGからの情報交換と、酸化チタン(非ナノ)に関するSCCSのマンデート
 - ・ ナノマテリアルとSCCSに関する記事が「Cosmetics」誌に掲載された。
- 予備的オピニオン
 - ・ フラーレン(ナノ)の予備的オピニオンが意見募集のため公表された。期間は2023年6月12日まで。
- ナノガイダンスのアップデート
 - ・ 文書の最終化に向けて取り組んでいるが、さらなる議論と微調整が必要。

[みずほケミマガより]

【2023/05/15】

Nanopinion: Fishing for novel interactions between nanomaterials and the immune system

https://euon.echa.europa.eu/view-article/-/journal_content/title/nanopinion-fishing-for-novel-interactions-between-nanomaterials-and-the-immune-system

ECHA は、ナノマテリアル展望台 (EUON) ページにおいて、酸化グラフェンが 2 型免疫応答を誘発する研究結果を紹介するゲストコラムを掲載した。

[みずほケミマガより]

【2023/05/17】

ECHA Weekly – 17 May 2023

https://echa.europa.eu/view-article/-/journal_content/title/9109026-308

<ECHA>

○Future of our submission systems

ECHA の提出システムに関するオンラインセッションについて(開催日:2023/06/06)

<Persistent organic pollutants (POPs)>

○Three POPs added to Stockholm Convention

ストックホルム条約への 3 件の追加について

<EUON>

○Nanopinion: Fishing for novel interactions between nanomaterials and the immune system

ナノ材料と免疫系の新規相互作用について

[NITEケミマガより]

国内ニュース

【2023/03/27】国立環境研究所 (NIES)

高校生も楽しめる資源循環・廃棄物研究情報誌オンラインマガジン「環境」2023年3月号「マイクロプラスチックより小さい“ナノプラスチック”とは」が公開されました。

<https://www-cycle.nies.go.jp/magazine/top/202303.html>

標記刊行物が公開された。

主な内容は

- ・化学物質等に起因する生態影響を正しく把握する
- ・多種多様な化学物質評価のための試験法開発について
- ・化学物質の複合影響をどう評価するか

など。

[みずほケミマガより]

【2023/04/07】科学技術振興機構 (JST)

【世界初】カーボンナノチューブを認識する免疫受容体の発見～カーボンナノチューブが炎症を引き起

こす機構を解明～

<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20230407/index.html>

標記記事が掲載された。

WGコメント

立命館大学 大学院薬学研究科の山口慎一郎氏、同大学 大学院生命科学研究科の謝祺琳氏、同大学 生命科学部の笠原浩太助教(現JT 医薬総合研究所)、同大学 薬学部の中山勝文教授らの研究チームが、カーボンナノチューブ(CNT)を認識するヒト免疫受容体を発見したと、JST—立命館大学共同プレスリリースで発表した。

この研究グループは、世界で初めてMWCNTを認識する受容体としてTim4を発見し、マウス実験においてMWCNTによる炎症にTim4が関与していることを、2021年2月10日の立命館大学-JST-東北大学共同プレスリリースで発表していた。(2021年4月12日の資料にて報告済)

しかしその後、ヒト細胞を用いた実験から、Tim4が発現していないマクロファージでもMWCNTを認識することが判り、ヒトではTim4以外の何らかの受容体がMWCNTの炎症に関わっている可能性が出てきた。

今回の発見のポイントは以下のとおり。

- ・CNTは次世代ナノ材料として大きく期待されているものの、一部の多層CNT(Multi-Walled CNT:MWCNT)はアスベスト様の毒性が懸念されており、その毒性発現分子機構は不明であった。
- ・独自のインシリコ探索により、世界で初めてCNTを認識する、細胞表面のSiglec-14というヒト免疫受容体を発見した。
- ・マクロファージがその免疫受容体を介してCNTを貪食して炎症を引き起こすことを明らかにした。
- ・本研究で見いだした免疫受容体および炎症シグナルを標的とした健康被害の予防・治療法の開発が期待される。

JST—立命館大学共同プレスリリース資料

<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20230407/pdf/20230407.pdf>

論文は2023年4月7日発行のNature Nanotechnologyに掲載された。

論文名: Carbon nanotube recognition by human Siglec-14 provokes inflammation

(Siglec-14はカーボンナノチューブを認識して炎症を引き起こす)

DOI: 10.1038/s41565-023-01363-w

[みずほケミマガより]

【2023/05/19】東京環境経営研究所

EUにおけるナノマテリアルに関する最近の動向

<https://www.tkk-lab.jp/post/reach20230519>

標記コラムが掲載された。

WGコメント

(2022年05月19日更新と記載されているが、2023年の誤記と思われる)

JRCの「ナノマテリアルの定義に関する欧州委員会勧告2022/C 229/01の実施に関するガイダン

ス」を中心に最近のEU動向を説明。2023年4月21日にJRCが公開した報告書「化学的安全性に関するEUの規制要件に対応したナノマテリアルの試験の調和に向けて-さらなる行動のための提案」についても紹介されている。本報告書の概要は以下のとおり。

近年のOECD、EUプログラム、ISOなどの国際的協力活動により、ナノマテリアルの規制における試験テストガイドラインやガイダンス文書の開発・調整が行われ、EU規制の要求に対応している。しかし規制上の課題がまだ残っているため、REACH、食品、化粧品、殺生物性製品など異なる規制分野の要件を比較して共通点を見出し、さらなる対策が必要なナノマテリアルに関する科学的問題を特定した。複数の規制分野にわたる包括的な以下のようなニーズに取り組むことにより、ナノマテリアルに関する科学的および規制的な喫緊の課題の一部が解決できる可能性がある。

1) ヒト健康エンドポイントの毒性試験におけるナノマテリアルの分散安定性と投与量に関する問題解決

2) ナノマテリアルの分解に関する試験/ガイダンスのさらなる開発

3) ナノマテリアルの細胞反応性を測定する試験/ガイダンスのさらなる開発

Towards harmonisation of testing of nanomaterials for EU regulatory requirements on chemical safety – A proposal for further actions

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC130178>

[みずほケミマガより]

4. 今後の動向

1) 第50回日本毒性学会学術年会

開催日時: 2023年6月19日(月)～21日(水)

会場: パシフィコ横浜 会議センター

年会長: 北嶋聡(国立医薬品食品衛生研究所)

<https://jsot2023.jp/>

演題採択結果表において、「ナノマテリアル」カテゴリ及び「ナノ」に関する発表演題は以下があった。

<優秀研究発表応募演題2>

P1-027E カーボンナノチューブに対するマクロファージ炎症応答の解析

<一般演題(口演、ポスター)>

O3-29 THP-1細胞を用いたシリカナノ粒子とリポ多糖共暴露による抗原提示細胞活性化能の評価

O3-29 気管支モデル/単球系細胞株共培養系を用いたナノマテリアル吸入毒性評価と細胞間相互作用の解析

P2-144 Toxicity assessment of polyethylene terephthalate and polylactic acid nanoplastics on the differentiated 3T3-L1 cells

P2-155 セルロースナノファイバー懸濁液の生物学的特性評価

P2-156 Development of a novel dual-cross-link hyaluronic acid (dcHA) and validation of its biocompatibility as a new generation dermal filler

P2-157 ナノマテリアルの胎仔期曝露による脳血管周辺細胞群の組織病理学的異常とその周囲に集積する異常構造タンパク質

P2-158 結晶子径6nmの酸化チタンナノ粒子のラットにおける90日間反復経口投与毒性試験

P3-293 Verification of usefulness as evaluation index for nanomaterials using the h-CLAT test method

2) 第48回日本化粧品学会

開催日時:2023年6月23日(金)~24日(土)

会場:有楽町朝日ホール(ハイブリッド開催)

会頭:鈴木民夫(山形大学)

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

<一般研究演題(VI)安全性>

R23 ナノマテリアルの安全性確保に向けた胎盤細胞合胞体化への影響解析

東阪和馬^{1,2}、坂橋優治²、辻野博文^{2,3}、芳賀優弥²、中島彰俊⁴、堤康央^{2,5,6}

(¹阪大高等共創研, ²阪大院薬, ³阪大博物館, ⁴富山大医, ⁵阪大MEIセ, ⁶阪大先導)

3) 第82回日本癌学会学術総会

開催日時:2023年9月21日(木)~23日(土・祝)

会場:パシフィコ横浜 会議センター

会長:間野博行(国立がん研究センター研究所 所長)

<https://www.c-linkage.co.jp/jca2023/index.html>

[プログラム企画の一部が公開されているが、現時点でナノマテリアルに関するものはない。]

4) 日本動物実験代替法学会第35回大会

開催日時:2023年11月27日(月)~29日(水)

会場:千葉大学西千葉キャンパス

大会長:伊藤晃成(千葉大学大学院薬学研究院)

<https://jsaae36.secand.net/>

[現在公開されている特別講演・教育講演、シンポジウムには、ナノマテリアルに関するものはない。]

※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;第627~633号

【みずほリサーチ&テクノロジーズケミマガ】化学物質管理関連サイト新着情報;第556~559号

以上