

## 化粧品のナノテクノロジー安全性情報

### 1. 国内行政動向

#### 1-1. 厚生労働省

特に動き無し

#### 1-2. 経済産業省

##### 1) ISOナノラベリング規格(2010.11.8)

経済産業省より、ナノラベリング規格 ISO 投票の期間(2010/10/14～2011/1/14)、回答書式とともに、各業界からCEN、ISO、OECDへの意見発信の有無、他国の対処方針に関する情報について、連絡の要請があった。粧工連では意見発信は行なっておらず、他国情報もないため、この旨を連絡した。

#### 1-3. 環境省

特に動き無し

### 2. 国内外研究動向

#### 1) シリカ微粒子の安全性に関する新聞報道(2010.11.8)

日本経済新聞に、「シリカ微粒子、脳まで到達-安全性巡り阪大など実験-」と題した記事が掲載された。記事の概略は以下の通りである。

- ・実験は、大阪大学の堤教授グループが実施。
- ・粒径 70nm のシリカをマウスの耳に塗布すると、3日で真皮に、1ヵ月で脳の毛細血管に到達
- ・同じシリカを鼻から吸収させると、2ヵ月後に脳の大脳皮質や海馬まで移行
- ・口から摂取させると、小腸から取り込まれ、肝臓に到達
- ・妊娠マウスの静脈に投与すると、胎児に移行し、発育が遅延

### 3. その他の動向(参考資料: PEN (Public Engagement with Nanobased Emerging Technologies) Newsletter)

海外ニュース

#### 1) ナノテクノロジーの不確実性は投資にとって依然として懸念材料(2010.10.7)

英国の再保険大手のLloyd'sは、ナノテクノロジー市場の投資環境を分析したレポートを公表した。それによると、ナノテクノロジー製品やナノ材料には、依然として不確実性が存在しており、保険業者にとっては頭の痛い問題となっている、と分析している。Lloyd'sは、現状を「ナノ材料の生産や製品への応用が急増しているが、環境や健康への影響について

確かなことはよくわかっていない。このリスクがよくわからないという事実が、適切なナノテクノロジーの規制策の策定を阻んでいる。欧州では、2008年にカーボンナノチューブがREACHの対象とされ、2009年には化粧品成分中のナノ材料の表示が義務づけられるなど一定の進歩がみられる。米国は環境保護庁が管理策の策定に取り組み始めているが、欧州に比べると遅れが否めない。アジアの既存の法制度はナノ材料に対応するようにはなっていない。」とみている。そのうえで、保険業界はナノテクノロジーの不確実性が生み出すリスクを低減するために、戦略的に取組みを進め、対応することが望まれると述べている。

<http://www.insurancejournal.com/news/international/2010/10/07/113878.htm>

#### 2) 適切な情報提供が、企業と消費者双方にとってプラスになる(2010.10.7)

欧州委員会提案の新規食品規則(EC 258/97)が発効すると、加盟各国に一定の食品への成分表示が義務化される。ナノテクノロジー応用食品はこの新規食品規則に含まれることがすでに明らかにされている。この動きを背景として英国のビジネスコミュニケーション専門のコンサルタントCollege Hill社が、食品へのナノテクノロジー応用についての消費者の反応について調査した結果をまとめて公表した。同社の調査によると90%もの英国市民がナノテクノロジー製品に不安を感じたり、買うべきかどうか迷っているという。同時に、半分位以下の消費者しかナノテクノロジーについて説明できず、ナノテクノロジーについての認識が低いことも明らかになっている。このような状況でナノテクノロジー製品に表示をつけることは、メディアに「恐ろしい話」の種を提供することになりはしないかと警告する専門家もいる。レポートでは、不正確な情報や不安をあおる記事が消費者の製品選択あたったの判断に混乱をもたらし、結果として本来ナノテクノロジー製品から受けられるべきベネフィットを受けられなくなる可能性がある」と指摘している。

<http://www.foodanddrinkeurope.com/Products-Marketing/Confusion-could-torpedo-food-drink-nanotech-opportunity>

#### 3) ASTMにナノテクノロジー製品専門委員会が発足(2010.10.6)

米国材料試験協会(ASTM)E56国際委員会(ナノテクノロジー)は、新たにナノテクノロジー製品管理について専門に検討する分科会(E56.06)を設置することを決定した。新しい分科会の目的は、消費者向け製品中のナノ材料を同定し、評価するための信頼できる標準の開発である。E56.06委員会では、繊維や溶液中の銀の計測標準、形状の評価のための標準、銀が含まれる繊維や溶液からのナノサイズの銀粒子への暴露評価手法の開発が検討されている。E56.06委員会は、分析化学、ナノ計測、繊維、消費者製品安全、暴露評価、環境学等の専門家で構成される予定である。

<http://www.astmnewsroom.org/default.aspx?pageid=2270>

#### 4) 小規模なナノテクノロジー規制が大きな混乱を招く恐れがある(2010.10.5)

米国ウイスコンシン州で、州政府によるナノテクノロジー企業の管理策について検討するための特別委員会が発足した。検討委員会から、ナノ材料情報の事前報告制度について提言が行われる可能性がある。この動きに対して、多くの専門家が、州政府独自の小規模で散発的な管理策の導入は適切な手段ではないと指摘している。このような形の規制は、ウイスコンシン州のような、ナノテクノロジー企業がようやく育ち始めたばかりの地域にとっては、適切な管理によるベネフィットの最大化の方向に働く可能性よりも、地域経済にとって痛手となる可能性のほうが高い。したがって、連邦政府や国際社会による規制策のほうが、ナノテクノロジーの安全を確保するためにも、ナノテクノロジーによる地域振興をはかるためにも有効だという。

<http://wistechnology.com/articles/7828/>

5) ナノ材料を用いた殺虫剤を安全に用いるために新しい管理方法が必要(2010.10.4)

ナノ材料を用いた殺虫・殺菌剤の製品化が着実に進んでいる。そこで、オレゴン州立大学の研究チームは、現状を分析し、健康や環境への影響を十分に考慮した新しい管理手法を用いるべきであるとするレポートを発表した。研究グループは、ナノ材料を殺虫・殺菌剤として用いることには、殺虫・殺菌剤の正確かつ効果的な使用と散布が可能になる、環境への薬剤の流出を抑制できる、特定の害虫を狙った散布を可能にする、農業従事者の健康を守ることができるといった利点があると考えている。同時に、有害である可能性についても研究グループは検討している。200種以上のナノ材料の試験を実施し、多くの材料には毒性がなかったものの、確かに有毒な材料もあることが判明している。しかし、殺虫・殺菌剤は非常に厳しい規制が敷かれている分野であり、ナノ材料を用いた殺虫・殺菌剤の管理にも既存の管理策を活かすべきであるとしている。研究グループは、製造事業者にとって課題となるのは、ナノ材料の製品中の状態や含有の有無など、製品の成分を明らかにすることだと述べている。また、試験データのヒトへの適切な外挿方法の検討の重要性も指摘している。

<http://oregonstate.edu/ua/ncs/archives/2010/oct/new-approachesneeded-gauge-safety-nanotech-based-pesticides>

6) コミュニケーションにおける「市民」とは誰を指しているのか(2010.10.3)

ノルウェーの研究グループが、Nature Nanotechnologyにナノテクノロジーのコミュニケーションについて議論する際に用いられる「市民」という言葉が意味するところについて考察を寄せている。研究グループは、ナノテクノロジーについて議論するときに市民をその一要素とすることは不可欠である。また、早くから議論の輪に市民を迎えてきたナノテクノロジーは、その点で他の新興技術と市民とのかわり方とは異なっているとも認識されている。しかし、ナノテクノロジーにかかわる議論における市民が、実際には多様な背景を持つ個人からなる不均質な集団であることをきちんと理解しておくことが重要であると指摘している。

Nature Nanotechnology online publication: 3 October 2010

<http://www.nature.com/nnano/journal/vaop/ncurrent/full/nnano.2010.197.html>

<http://www.merid.org/NDN/more.php?id=2893>

7) ナノ材料による環境汚染を防ぐ(2010.10.1)

ポーランド科学アカデミー物理化学研究所の研究者らが、下水道の汚泥からナノ材料を分離する手法を開発した。環境中に排出されたナノ材料は検出や回収が困難なために、健康への影響について懸念されている。物理化学研究所の研究者らは、界面活性剤とポリエチレングリコールを適切な分量で配合した溶剤を用いて、環境汚染の原因になってしまうかもしれない汚泥中のナノ材料を漉し取ることに成功した。溶液の濃度が適切に調節されていれば、ナノ材料は溶剤上層の界面活性剤中に浮かび上がってくるので、機械的に取り除くことができる。研究チームはこの手法に関して既に4件の特許を取得している。

<http://www.warsawvoice.pl/WVpageTest/pages/article.php/22608/article>

8) OSHA、ライス大学のナノ材料安全性関連プログラムの支援強化を表明(2010.9.29)

米国労働安全衛生局(OSHA)は、テキサス州のライス大学が主催する記念講演会Buckyball Discovery Conferenceに先立ち、ライス大学を拠点とするナノ材料安全性プログラムの支援強化を表明した。OSHAは、競争的資金で16件の

ナノ材料の安全な取扱いに向けた新規プロジェクトの開始を予定している。そのうちの 하나가、ライス大学で実施されるプロジェクトで、最も多くの予算が配分される予定である。ライス大学のKristen Kulinowski 氏によれば、プロジェクトでは、ナノ材料を扱う作業の安全に責任を持つ人々に、情報やツール、訓練モデルを提供することを目指すという。

<http://www.media.rice.edu/media/NewsBot.asp?MODE=VIEW&ID=14812>

9) EPA、2011年初頭を目途に新たなナノテクノロジー管理規則の策定を予定(2010.9.29)

9月末にシカゴでナノテクノロジー関連企業が集まるNano Business Alliance Conferenceが開催された。会議には米国環境保護庁(EPA)に新設された化学物質管理部の担当者も出席した。この担当者によると、EPAは、有害物質規制法(TSCA)におけるナノテクノロジーの管理規則に新たに3項目を追加することを提案する予定だと明かした。2011年の初めごろまでに提案する予定でいる。本提案によって企業がEPAへ提供すべきデータ内容などが明確化されるという。

Meridian Institute

<http://www.merid.org/ndn/more.php?id=2884>

10) 香港行政府、明確な科学的根拠の重要性を強調(2010.9.28)

香港食品安全センター(CFS)は、食品分野でのナノテクノロジー応用の健康影響に関して文献調査を行い、その分析結果をまとめたレポートを公表した。CFSは、ナノ材料を用いた食品と食品用包装材の安全性に関して言えば、説得力のある科学的根拠がほとんど見つからないことが問題であると述べている。また、食品に用いられている技術の安全性を評価するための包括的なガイドラインの作成が必要とみている。さらにナノテクノロジーあるいはナノ材料の使用の有無や内容についての企業の主張を検証するための手法の開発も必要と指摘している。また、企業が主張するナノテクノロジーあるいはナノ材料の使用の有無を検証するための手法の開発、といったより一般的な研究も必要と指摘している。CFSは、適切なナノテクノロジーの食品応用の管理実現に向けて、国際的な動向にも注意を払いつつ、引き続き尽力としている。

<http://www.info.gov.hk/gia/general/201009/27/P201009270128.htm>

Risk Assessment Studies Report No. 41 "Nanotechnology and Food Safety"

[http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme\\_rafs/files/programme\\_rafs\\_ft\\_01\\_04\\_Nanotechnology\\_e.pdf](http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/files/programme_rafs_ft_01_04_Nanotechnology_e.pdf)

11) 化粧品中のナノ粒子について(2010.9.28)

ナノ粒子を成分とする化粧品は議論的になっている。ナノ粒子を含む化粧品についてのEUやNGO等の研究のレビューがYouris.comに掲載された。ナノ粒子が皮膚を透過する可能性を示唆する研究が公表されているものの、化粧品中のナノ粒子が人にどのような影響を与えるのか、あるいは製品の成分中にナノ粒子が実際にどの程度含まれているのかなどはよく分かっていないのが実情である。EUの工業ナノ材料リスク評価プロジェクトENPRAは、化粧品に用いられるナノサイズの酸化チタン粒子について、酸化チタン粒子は真皮を透過できないとしている。また、化粧品中のナノ粒子は他の成分との混合物であり、ナノ粒子同士が凝集して大きなサイズになっていることも指摘されている。また同じEUのNanodermプロジェクトでも、健康な皮膚にとってリスクはないとしている。ただし、多くの専門家が、極度の日焼け肌、加齢、乳幼児などの皮膚については研究が十分とは言えず、したがってリスクについてもはっきりとしたことは何も言えないとしている。当面は義務化された化粧品成分ラベルが消費者の判断の拠り所となるだろう。

[http://www.youris.com/Health/Immunology/Could\\_Nanoparticles\\_In\\_Cosmetics\\_Be\\_Toxic.kl](http://www.youris.com/Health/Immunology/Could_Nanoparticles_In_Cosmetics_Be_Toxic.kl)

12) 米国の水道事業者連合、EPAの判断に反発(2010.9.24)

環境保護庁(EPA)は、繊維製品の抗菌加工にナノサイズの銀粒子を用いることを条件付きで許可した。この決定に対し、米国内の水道事業者連合(NACWA)は、ナノサイズの銀粒子の使用増加による環境影響を懸念していると声明を出した。NAVWAは、環境への影響の有無がはっきりとしない現段階においては、条件付きといえども新規の製品を許可すべきではないとEPAの判断を批判した。NACWAは、EPAが許可を出す際の根拠をしている排出モデルは、ナノサイズの銀粒子を扱うのには適切ではないとしている。

<http://www.merid.org/ndn/more.php?articleID=2873>

13) ナノテクノロジーの研究開発に対する建設的な批判を(2010.11.18)

環境NGOのFriends of the Earthは、ナノテクノロジー研究開発の環境コストと技術的な可能性についてのレポートを公開した。これまでにナノテクノロジーが解決すると期待を込めて述べられていた技術的な可能性について分析している。多様なデータが集められているが、その分析には少々疑問を感じざるを得ない。というのも、最近では研究開発を進める側においてHypeを超えた取組みが始められてしかるべきと考え始められていることについては触れられていないなど、解析に片手落ちな部分が垣間見られるのである。FoEのレポートに対してNanowerk onlineに建設的な批判を交えた詳しい解説記事が掲載されている。

Nanotechnology's true climate and energy cost exposed

<http://www.foe.org/nanotechnology%E2%80%99s-true-climate-andenergy-cost-exposed>

Blowing hot air - how not to criticize nanotechnology

<http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=19060.php>

14) オーストラリア政府の情報提供呼びかけへの反応は鈍いものに(2010.11.17)

オーストラリアのNational Industrial Notification and Assessment Scheme (NICNAS)は、2008年に2回目のボランティアなナノ材料情報提供の呼びかけを行った。しかしこの呼びかけに対する産業界からの反応は鈍く、ナノ物質6種を扱う7社からの情報提供にとどまった。NICNASのレポートによると、この数字は2006年に実施された際の22社が21種の材料情報を提供したのと比べても格段に低い結果であった。報告数の減少によって、予定されていたナノ材料管理のための現状分析が十分に実施できなかった。NICNASはレポートで、英国の環境・食料・農村地域省や米国の環境保護庁が実施したボランティアな報告の試み同様失敗に終わったと結論づけている。

<http://www.nanowerk.com/news/newsid=19044.php>

15) 産業界が率先するナノテクノロジー-EHSへの対応(2011.11.17)

米国のナノカーボン材料を製造する企業12社が今年4月に設立したNanoSafety Consortium for Carbon(NCC)の活動について紹介するレポートが発表された。NCCは設立以来、ナノカーボン材料の環境・健康・安全(EHS)と関連の規制策に積極的に取り組んできた。米国環境保護庁(EPA)へ、NCCとして毒性試験法の提案も行っている。レポートでは、NCC設立の背景、EPAへ提案した代表的なナノカーボン材料の毒性試験方法についてなど現在実施されている取組み、そして目標などが簡潔にまとめられている。NCCは、11月1日に米国の化学品製造者協会(SOCMA)に設けられたナノテクノロジー連合(Nanotechnology Coalition)との連携を発表している。SOCMAは現在、300社を超える会員企業を抱えている。両者の連携により市場化に向けた動きが加速することが期待されている。

<http://www.nanolawreport.com/2010/11/articles/an-industrydriven-approach-to-ehs-issues/>

<http://www.nanowerk.com/news/newsid=18747.php>

#### 16) ナノ材料と植物細胞の関係(2010.11.16)

カーボンナノチューブ(CNT)には多様な分野での応用が期待されているが、農業分野もまたその例にもれず、肥料や農業への応用が有望視されている。一方で動物試験の結果から、CNTは健康や環境へ有害な影響があるのではないかと懸念されている。中国の研究グループは、ナズナや稲の細胞に単層CNTを暴露させ、細胞生存力、遺伝子損傷、活性酸素種発生、遺伝子発現などの様々な観点からその影響を調べた。稲の細胞を利用した試験ではCNTを注入した細胞は酸化ストレスによって死滅したという。しかし、個々の水稻細胞は死滅したが、組織片への影響は観察されなかった。したがって、ナノ材料の植物への影響は限定されたものと考えられるという。論文はThe American Journal of Botanyに掲載された。

[http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2010-11/ajob-nad111610.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2010-11/ajob-nad111610.php)

#### 17) カーボンナノチューブの新たな管理方法を提案(2010.11.16)

カリフォルニア大の研究グループは、カーボンナノチューブ(CNT)の管理に「Anticipatory governance」という方策を取り入れることを提案した。CNTの環境や健康への影響についてのデータは十分とはいえない状況にある。そこで本策は、CNTが「もしかしたら有害かもしれない」と考えて取り扱うことを提案している。本策は、十分な科学的データの得られない段階で新興技術について何らかの判断を下さなくてはならない場合の一般的な対応策を提供する。本策を提案したカリフォルニア大学パークレー校のMark Philbrick氏は、CNTの場合も確かな科学的データが集められ、管理策が策定されるまでの規制の空白を埋めることができ、賢明な取扱い方法だとしている。論文は米国リスク分析学会のRisk Analysisに掲載されている。

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1539-6924.2010.01445.x/full>

<http://nanotechwire.com/news.asp?nid=11064>

#### 18) ナノ粒子の種類と肺での反応の違いについての新しい知見(2010.11.17)

英国エジンバラ大学の呼吸器毒性の専門家であるKen Donaldson氏らの研究によると、ナノサイズの金属酸化物粒子が肺へ与える影響には粒子の種類ごとに大きな変化あることが明らかになった。したがって、製造事業者はどのような種類の粒子を扱っているのかについて十分注意して労働者保護の対策を採るべきだとしている。4種のナノサイズの金属酸化物粒子をラットに投与したところ、肺で起きる炎症の型が粒子ごとに大きく異なり、他の粒子に比べて喘息様の症状を引き起こす可能性の高いものもあった。論文はEnvironmental Health Perspectivesに掲載された。

<http://www.ed.ac.uk/news/all-news/nanoparticles-171110>

<http://ehp03.niehs.nih.gov/article/info%3Adoi%2F10.1289%2Fehp.1002201>

#### 19) 欧州でのナノ粒子の環境影響についての研究の現状(2010.11)

ナノ材料を用いた製品が増え続けており、製造、使用、廃棄の際にどのような影響があるのかに関心が集まっている。現在、様々な国や機関でナノ材料の有害性評価研究やリスク評価研究が行われている。メディアを通じて欧州のリーディングエッジテクノロジーのイノベーションを促進するNPOのYouris.comは、エストニアなどで行われている研究を中心とした環境や健康への影響についての専門家の意見をまとめた記事を配信した。エストニアの河川水などにはナノ粒子の毒

性低減能力があるとする研究、有益な土壌中微生物への金属ナノ粒子の影響についてのユタ州立大学の調査、金ナノ粒子環境影響についてのダブリン大学食品健康研究所の調査などが紹介されている。

[http://www.youris.com/Latest\\_News/How\\_Do\\_Nanoparticles\\_Impact\\_Our\\_Environment\\_And\\_Us.kl](http://www.youris.com/Latest_News/How_Do_Nanoparticles_Impact_Our_Environment_And_Us.kl)

#### 20) 米国で医療応用に向けたナノ材料研究の連携が新たにスタート(2010.11.12)

米国国立がん研究所(NCI)には、ナノ材料のバイオ医薬品やがん治療への応用について研究することを目的として Nanotechnology Characterization Laboratory(NCL)が設けられている。NCLは、このほど新たに米国環境健康科学研究所(NIEHS)と、ナノ材料のリスクおよび有害性評価研究を共同で実施するために連携することとなった。共同研究はNIEHSの新たに1.3億ドルかけて始めるプログラムの一部として実施される。両者は、本研究によりナノ材料の物理化学的特性が、ナノ材料の生体内での挙動や、ナノ材料により引き起こされる生体反応に与える影響についてより多くのことを明らかにできるとしている。NCLはこれまでに200種以上のナノ粒子の評価を行っており、評価データの蓄積も両者の協力によって加速できると期待されている。

<http://ncl.cancer.gov/NCL%20NIEHS%20%20Press%20Release%2011-08-10.pdf>

#### 21) 吸入ナノ粒子の体内挙動(2010.11.7)

ベス・イスラエル・ディーコネス医療センターとハーバード大学公衆衛生学科の研究グループは、リアルタイムイメージング技術を用いて、体内でのナノ粒子の挙動を明らかにした。帯電のない直径34nm以下のナノ粒子は、曝露後30分以内に肺で観察された。また6nm以下の粒子は、5分以内で肺までたどり着き、その後腎臓へ移動し尿として排出される。本研究によって、呼吸により体内に入ったナノ粒子の移動経路が明らかにされたことから、今後ドラッグデリバリー用の材料開発に弾みがつくことが期待される。論文はNature Biotechnologyに掲載された。

<http://www.rsc.org/chemistryworld/News/2010/November/07111001.asp>

<http://www.bidmc.org/News/InResearch/2010/November/Nanoparticles.aspx>

#### 22) ナノテクノロジー管理に自主的な取組みが果たす役割とは？ナノテクノロジー管理策についての新しいレポート(2010.11.4)

ウッドローウィルソン国際学術センターに設けられているProject on Emerging Nanotechnologyは、ナノテクノロジーの責任ある研究開発における自主的な管理の可能性について分析したレポートを公表した。このレポートでは、ナノテクノロジーの利用からナノテクノロジー製品にいたるまでの、様々な自主的な管理の取組みを取り上げている。レポートの著者のDaniel Fiorino氏の専門は環境政策であり、これまでに環境を保護するために行われてきた様々な自主的な取組みについて、ナノテクノロジー分野でも用いることを検討し紹介している。過去の事例と、現時点までにナノテクノロジー分野で行われている様々な取組みを分類・分析し、自主的な取組みと規制によらない管理も、ナノテクノロジーを適切な管理のためには欠かすことのできない重要な仕組みであるとしている。

<http://www.nanotechproject.org/news/archive/8348/>

#### 23) 適切な日焼け止め購入の手引き(2010.11.4)

現在、2つのタイプの日焼け止めが販売されている。物理的に紫外線を防ぐタイプと化学反応によって紫外線を吸収するタイプである。欧州委員会が公表した調査によると、後者のタイプは、サンゴとその生態系に有害な影響を与えるなど、このところ環境への有害な影響があると指摘されている。環境情報誌G. Onlineは日焼け止めの特集を組み、そのなかで消費

者向けの日焼止購入の手引きとして、当面は皮膚を透過するには大きすぎ、白くならない程度には小さいマイクロサイズの粒子を含む日焼止め使用を勧めている。

<http://www.gmagazine.com.au/features/2320/here-comes-sun>

#### 24) 製品ライフサイクルにおけるナノ粒子の環境排出(2010.11.3)

ドイツ連邦環境省は、4種のナノ粒子を対象としてナノテクノロジー製品のライフサイクルアセスメント(LCA)を実施した。研究対象とされたのは、布巾に使われているナノサイズの銀、壁面用ペンキの二酸化チタン、タイヤの充填剤のカーボンブラック、ディーゼル燃料の添加剤の酸化セリウムである。製品からのナノ物質やナノ構造材料の環境排出は多様な影響を受けること、ほとんどがマトリックスに埋めこまれた状態で起こること等が明らかになった。主要な排出経路は大気と水中であるが、たとえば水中に排出されたナノ粒子の計測には技術的な限界があるなど、現時点では、リスク評価のために一般化できるような結論を導き出すのは難しいと分析している。

<http://www.nanowerk.com/news/newsid=18808.php>

Study of nanoparticle emission of selected products during their life cycle

[http://www.umweltbundesamt.de/technik-verfahren-sicherheit-e/publikationen/texte\\_52\\_2010\\_kurzfassung\\_e.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/technik-verfahren-sicherheit-e/publikationen/texte_52_2010_kurzfassung_e.pdf)

#### 25) ナノ材料毒性の現実とは(2010.11.2)

Du Pont社の自主的管理策NanoRiskFrameworkの作成にかかわったDavid B. Warheit氏は、テレビの人気番組Myth Buster(日本では怪しい伝説のタイトルで放送中)にならって、広く信じられている「ナノ材料を用いた製品の数が増加しているので、ナノ粒子が環境中に放出されて最終的には食物連鎖のなかに取り込まれる可能性が高まっている」との単純化した考えについて分析を加えている。実際には、ナノ材料の環境や健康への影響を明らかにするのは容易ではない。Warheit氏は、

1. ナノ粒子は常にその凝集体より有害である
2. サイズと表面特性が常に有害性を判断する指標になる
3. すべてのナノサイズの二酸化チタンは同じ毒性プロファイルをもつ
4. 既存のグッドプラクティスは役立たない

5. ナノ粒子の炎症性評価はin vitroかin silicoの試験方法で評価できる、  
という5つのナノ材料毒性にまつわる「伝説」を取り上げている。Warheit氏は、たとえば、サイズではなく表面活性が毒性を決めると示唆する研究が存在することを指摘し、重要なのはナノ材料の毒性は複雑な要素が絡み合って決まるものであり、単純なモデルでは明らかにできないことを理解することであるとしている。また、ナノ材料毒性の研究は非常にゆっくりとした速度でしか進んでいない。そのため、研究そのものの数が少なく、相互に矛盾する結果が出されてもいる。公表されている試験結果の限界について理解しておくべきとも述べている。

<http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=18774.php>

#### 26) NNI、2011年度の新規戦略プラン固まる(2010.11.1)

米国大統領官邸の科学・技術政策室と国家科学技術会議(NSTC)のナノスケール科学工学技術小委員会は、国家ナノテクノロジー戦略(NNI)の2011年度の戦略プランの草案を公表し、パブリックコメントの募集を開始した。戦略プランは、米国のナノテクノロジー研究開発の方向性を定めるものである。重点分野、予算配分、関係連邦政府機関のミッ



ションやプログラム等の各項目について専門家の助言を受けて作成されている。パブリックコンサルテーションはNNIの専用のポータルサイトで11月30日まで募集している。

<http://www.electroiq.com/index/display/nanotech-wirenews/1294308577.html>

#### 27) ナノ粒子と環境 (2010.11)

フォトリソグラフィに関する総合情報サイトPhotonic.comは、ナノ粒子と環境に関するノースカロライナのWake Forest大学とDuke大学の共同のレビューを掲載した。環境中に排出されたナノ粒子は様々な生物学的影響をもたらす可能性がある。このような影響は、特定のナノ粒子の化学組成だけでなく、環境中での凝集状態などによっても左右されると考えられている。ナノ粒子の環境への影響についての研究は増加しつつある。研究の関心は大きく分けて、(1)環境への排出経路と排出時のナノ材料の状態、(2)環境に派出されるナノ材料の毒性、(3)環境中でのナノ材料の挙動と蓄積性、(4)最終的なナノ材料の環境中運命と環境からの回収にある。現在、細胞レベルでの生体とナノ材料の相互作用などについて少しずつ明らかになりつつある。しかし、自然界ではナノ材料は多くの場合凝集状態になると考えられるが、実際にどのような形状になるのかについて確定的なことはまだ不明である。このようなことから、多くの研究機関や大学で研究が、政府の支援を受けて広く市場で用いられる前にリスクを見極めるために急ピッチで研究を進めている。

<http://www.photonics.com/Article.aspx?AID=44805>

#### 28) 米国のナノテクノロジー管理策について (2010.10.29)

化学が社会に与える影響評価を行っている米国のNPO、Chemical Heritage Foundationから、ナノテクノロジーの分析に関するレポートと、環境保護庁(EPA)の有害物質規制法(TSCA)の改正に関するレポートが公表された。ライフサイクルに関するレポートは、ナノテクノロジー関連の材料の製造から製品の廃棄にいたるまでの各ライフサイクルに対応する連邦政府の管理策や規制策を分析した結果をまとめたものである。TSCA改正に関してのレポートは、3つの機関がTSCAのナノテクノロジーへの適用という観点から行った提言を紹介したものの。

<http://www.electroiq.com/index/display/nanotech-articledisplay/1319373325/articles/small-times/nanotech-mems/industry-news/2010/october/nanotechnology-life.html>

#### 29) 植物では、細胞へのナノ粒子の移動は確認できず (2010.10.29)

ナノ材料が生物学的に重要な様々な防御機能を潜り抜けてしまうのではないかと懸念されている。ナノ材料の生体内での移動はすでに哺乳類で確認されている。スイスのチューリッヒ工科大学の研究チームは、主要な穀物であるトウモロコシにおける酸化セリウムナノ粒子の吸収と移動について分析を行った。トウモロコシを酸化セリウムナノ粒子のエアロゾルおよび懸濁液に暴露したところ、葉に50  $\mu$ gの吸収がみられた。しかし、エアロゾルに暴露させた株に新しく生長した葉に酸化セリウムナノ粒子が移動している事実は確認されなかった。したがって、植物の防御壁は哺乳類の防御壁よりも強固なのではないかと考えられる。

<http://icon.rice.edu/details.cfm?rid=48442>

<http://pubs.acs.org/cen/news/88/i44/8844news8.html>

#### 30) EC、ナノ材料の定義について意見を募集 (2010.10.25)

欧州委員会(EC)はナノ材料の草案段階の定義について公開し、オンラインで意見募集を開始した。ECが公開した定義では次の3項目の条件を満たす材料は全てナノマテリアルとみなすという。3項目は、①外部構造の1次元以上が

1nmから100nm、②内部構造もしくは表面の1次元以上が1nmから100nm、③単位体積当りの全表面積が60m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>以上となる物質、とされている。意見募集は11月19日まで行われ、ECは意見募集の結果を踏まえて最終的な定義案を作成する。現時点で欧州域内において法的に拘束力のあるナノマテリアルの定義は、化粧品規制(Cosmetics Regulation 1223/2009)に記されている定義のみである。

<http://www.foodnavigator.com/Science-Nutrition/EC-calls-for-viewson-nanomaterial-definition>

### 31) 米国におけるナノテクノロジー食品応用研究の情報公開は不十分(2010.10.25)

米国の生化学者のD.M. Beck氏は、ナノテクノロジーの食品応用の現状と将来展開について分析し、米国の消費者は欧州、たとえば英国の状況に比べて、十分な情報や情報共有の機会を提供されているとは言えない状況にあると批判している。情報が不足しているために、消費者の態度が化粧品や医薬品に対するものとは異なっていると分析している。Beck氏は、研究開発の透明性という部分で、化粧品や医薬品もさして変わらないが、消費者の反応ははるかに慎重なものだと指摘する。

[http://www.wibw.com/home/headlines/Controversy\\_Surrounds\\_Nanotech\\_Food\\_Experiments\\_105736283.html](http://www.wibw.com/home/headlines/Controversy_Surrounds_Nanotech_Food_Experiments_105736283.html)

### 32) ナノテクノロジー製品の海洋生態系への影響(2010.10.22)

ナノ材料の環境影響については、まだほとんど研究が進んでおらず、十分なことがわかっているとは言い難い。コネチカット州のNew Haven大学の研究者らは、海岸や棧橋に付着しているぬるぬるしたスライム状のバイオフィルムを調べることで、様々な日用品を排出源とするナノ材料の海洋生態系への影響を明らかにできるかもしれないとして研究を始めている。

<http://www.nanowerk.com/news/newsid=18632.php>

### 33) ナノ医薬品の開発と不確実性(2010.10.21)

米国で開催されていたナノ医薬品American Society of Nanomedicineの年会で、毒性学の専門家であるRochester大学のGunter Oberdorster教授が、慎重に言葉を選びつつ、ナノ医薬品の開発においても、新たな分野の開拓につきものの不確実性に伴う課題に積極的に取り組むべきだと語った。様々なリスクが懸念されているものの「新しい材料の正確な知識の入手がもっとも重要である」とOberdorster教授は指摘した。現在実施されている多くの有害性試験は、試験動物へのナノ材料の投与量が実際の量とは言えず、正確な評価ができないとも指摘した。Oberdorster教授は、正確な有害性評価、リスク評価ひいては有効な医薬品開発のために、さらなる研究が必要と結んでいる。

[http://newhavenindependent.org/index.php/archives/entry/safety\\_a\\_concern\\_for\\_nanomedicine\\_too/id\\_30430](http://newhavenindependent.org/index.php/archives/entry/safety_a_concern_for_nanomedicine_too/id_30430)

### 34) 現実を見据えたナノテクノロジー研究開発の出番(2010.10.20)

ナノテクノロジー研究開発は、一頃の地に足のつかない高揚した状況から、ナノテクノロジーで何が可能なのかを冷静に分析しつつ、実用化のための戦略を定めるべき状況にあるとの認識へと変化している。10月20日にIndustry Week Onlineに、Rice大学主催フラーレン発見25周年記念シンポジウムにあわせて、これまでに発表された市場レポートや多くの専門家の意見を引用し、Nano-Hypeが収まった後のナノテクノロジー研究の行方についてまとめた記事が掲載された。一部のナノ材料が半導体産業などで利用され始めているものの、全米科学財団(NSF)が2000年に予測したような1兆ドル規模の市場は創出できていないこと、結局NSFの市場予測によって実現したのはナノテクノロジーへの非現実的な期待に火をつけることだけであったと指摘。このような状況の背景には、革新的な発展を可能にする技術の実現に関する課題と、このような開発にかかる高コストの問題があるとしている。さらに、環境・健康・安全への懸念が、研究開発の行

方を一層不確かなものとしていると述べている。NSFの予測を大幅に下回るものの、2009年の米国のナノテクノロジー関連市場は120億ドル規模にまで成長している。今後も順調に成長を続ければ、2015年には260億ドル程度の市場に成長することが期待できる。現在、最も市場化が進んでいるのが、高機能材料を作り出している化学品産業である。また健康関連産業、とりわけ患者にやさしい診断用ツールなどの分野で近い将来大きな飛躍が見込まれるとし、Rice大学が2010年4月に試験的なナノスケール腫瘍診断用チップの開発に成功していることを指摘している。

[http://www.industryweek.com/articles/nanotechnology\\_beyond\\_the\\_hype\\_23017.aspx](http://www.industryweek.com/articles/nanotechnology_beyond_the_hype_23017.aspx)

### 35) ナノ粒子を利用したがん治療薬の製品化が活発化(2010.10.15)

がんについての研究は進んできているものの、1950年代以降もがんの治療法に画期的といえるような大きな進歩はない。化学療法は患者にとって相変わらずつらく苦しいもので、治療に用いられる薬は健康な細胞もがん細胞とともに破壊してしまっている。しかしナノ材料を用いたがん治療薬がこのような状況を早晚改善する希望が出てきた。ナノ医薬品は初期のハイブの段階を抜け出して製品化目指して着実に進んでいる。今では、50を超える企業ががんの治療や診断に用いるためのナノ粒子ベースの医薬品の開発に取り組んでいる。このうちの34社はここ4年の間に設立された。現在、活発に臨床試験が行われているナノ医薬品はより複雑で高機能なものである。

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/330/6002/314?>

### 36) 各国で実施したナノテクノロジー研究開発の長期展望に関する調査結果を公表(2010.10.13)

世界の最新技術動向を調査している米国のNPOであるWorld Technology Evaluation Center(WTEC)は、ナノテクノロジー研究開発の長期的展望と研究の方向性についてまとめたレポート「Nano2」を公表した。本レポートは、全米科学財団(NSF)の支援を受け、WTECが世界各国で実施した調査と2010年前半に米国、ドイツ、日本、シンガポールで実施したワークショップでの議論を基にして作成された。NSFのMihail Roco氏が本調査の責任者である。レポートでは、これまでに指摘されてきた様々な課題について、解決に向けた取り組みの状況がまとめられている。これらの既存の課題に加え、長期的展望にたった研究開発のための今後の取り組みの方向性についての専門家の提言が盛り込まれている。本レポートは草案の段階で、コメントを募集中である。

<http://www.wtec.org/nano2/>

<http://2020science.org/2010/10/13/nanotechnology-2-0-the-nextten-years-of-nano-risk-research/>

### 37) オーストラリア、工業ナノ材料を化学物質管理の対象へ(2010.10.5)

オーストラリアの工業化学物質報告評価システム(NICNAS)は、工業ナノ材料を化学物質管理のための枠組みを定める「工業化学物質報告・評価法」3章に定める新規化学物質とし、報告義務のある行政手続きの対象とするとして官報で告知した。NICNASにおける工業ナノ材料の定義は「ナノスケールで、特別な物性あるいは構造をもつように製造、加工、設計された、1nmから100nmのサイズの、ナノ・オブジェクト(1、2、3 の次元のいずれかがナノスケールであること)あるいはナノ構造(ナノスケールの内部構造もしくは表面)である」物質とされている。また、本項は、既存の化学物質のナノサイズの物質にも適用される。輸送のためにオーストラリアのいずれかの港・空港を通過する場合や年間100g以下の研究目的の輸入などが適用を免除される。適用の開始は2011年1月1日である。

[http://www.nicnas.gov.au/Publications/Chemical\\_Gazette/pdf/2010oct\\_whole.pdf#page=14](http://www.nicnas.gov.au/Publications/Chemical_Gazette/pdf/2010oct_whole.pdf#page=14)

### 38) ナノテクノロジーとアフリカ大陸(2010.10.6)

これまで様々な科学・技術が途上国の抱える様々な課題を解決すると喧伝されてきた。ナノテクノロジーについても例外ではない。しかしこのような考え方は少々単純すぎると途上国の専門家は考えている。2010年のはじめにコートジボワールで開催されたワークショップで、アフリカ諸国にはリスクを避けるためにナノ材料の使用や輸入を拒否する権利があるとの主張がなされた。このワークショップでアフリカ諸国の専門家は、ベネフィットだけでなく科学・技術の進歩がもたらす社会的な影響についても関心を持つべきであると述べている。ナノ材料のような新興の材料を用いた製造工程の急激な変化に途上国の労働者がついてゆくのは困難であることなど、技術的発展が必ずしもベネフィットにつながらない可能性も指摘されている。また、今後ナノテクノロジーを活用しようとするアフリカ諸国の前に特許の問題が立ちふさがる可能性が非常に高いと予想されている。いずれにしろナノテクノロジーが、アフリカ諸国の経済に大きな影響を与えることは必至である。重要なことは、アフリカの将来を左右するナノテクノロジー研究開発をどのような方向に進めるのかの決定に、当事者として関与する道を確認できるのか、ということである。

<http://pambazuka.org/en/category/features/67525>

#### 39) ナノテクノロジーの健康・環境・安全影響の今後について(2010.10.1)

米国マサチューセッツ州立大学ローウェル校(UMass-Lowell)で9月22日～23日に開催されたカンファレンスDestination Nanoにおける主要なテーマの一つが健康・環境・安全影響(EHS)であった。米国国立労働衛生研究所(NIOSH)のChuck Geraci氏は、NIOSHの最近のEHS分野における活動を紹介した。腫瘍や炎症等の発生など生体影響とナノ粒子との関係について明らかにする研究が注目を集めた。ナノテクノロジーの研究と製造の現場におけるより適切な管理方法の探求にも力を入れている。また、リスクキャラクタリゼーションもNIOSHの重要な研究課題のひとつである。NIOSHの研究グループは二酸化チタンの微粒子について、気中濃度0.2mg/m<sup>3</sup>を超えると炎症や腫瘍の発生リスクが高まることを突き止めている。近くカーボンナノチューブに関するリスクキャラクタリゼーションが公表される予定である。ノースイースタン大学のJackie Isaacs氏は、スイッチング材料としてのカーボンナノチューブ(CNT)の全ライフサイクルについてリスク分析を行った。Isaacs氏は、米国内の埋め立て地に蓄積する可能性のあるCNTの量についても計算している。UMass-LowellとNIOSHは、今後、ナノマテリアルの暴露評価研究を協力して行い、中小規模の製造企業や研究室における適切な取扱いについてのガイドラインを作成する予定でいる。

[http://www.electroiq.com/index/display/nanotech-articledisplay/6748552362/articles/small-times/nanotech-mems/toolsequipment/production-equipment/2010/september/destinationnano\\_.html](http://www.electroiq.com/index/display/nanotech-articledisplay/6748552362/articles/small-times/nanotech-mems/toolsequipment/production-equipment/2010/september/destinationnano_.html)

国内ニュース

特に動き無し

#### 4. 今後の動向

特に動き無し

以 上