

ナノマテリアル製造事業者等における安全対策のあり方研究会

第4回会合議事録

1. 日 時

平成22年3月18日(木) 10時00分～12時00分

2. 場 所

経済産業省別館8階 827 共用会議室

3. 出席者

中西 準子 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 研究部門長
岸本 充生 産業技術総合研究所 安全科学研究部門
持続可能性ガバナンスグループ 研究グループ長
武林 亨 慶應義塾大学医学部教授
中谷内一也 同志社大学心理学部教授
新美 育文 明治大学法科大学院教授
蒲生 昌志 産業技術総合研究所 安全科学研究部門
リスク評価戦略グループ 研究グループ長
有川 峯幸 ナノテクノロジービジネス推進協議会 社会受容・標準化委員会委員
小川 順 ナノテクノロジービジネス推進協議会 社会受容・標準化委員会委員長
蒲田 佳昌 日本酸化チタン工業会 ナノ酸化チタン小委員会委員長
庄野 文章 社団法人日本化学工業協会 化学品管理部長
建部 和男 日本無機薬品協会 ホワイトカーボン部会委員
真柄光一郎 日本無機薬品協会 亜鉛華部会委員
吉井 泰治 カーボンブラック協会 環境・技術委員会委員長
後藤 芳一 経済産業省製造産業局次長
福島 洋 経済産業省製造産業局化学物質管理課長
田端 祥久 経済産業省製造産業局ナノテクノロジー・材料戦略室長
及川 信一 経済産業省製造産業局化学物質管理課 化学物質リスク分析官
福島 隆 経済産業省製造産業局化学物質管理課 企画官
濱口 千絵 経済産業省製造産業局化学物質管理課 課長補佐

4. 議 事

(10時00分開会)

福島課長

ただいまから、「第四回ナノマテリアル製造事業者等における安全対策のあり方研究会」を開催いたします。開会に当たり、経済産業省製造産業局後藤次長から一言ごあいさつ申し上げます。

後藤次長

中西座長をはじめ皆様方には、日頃ご協力を頂き、また本日はお時間を頂きまして誠にありがとうございます。また、製造事業者の皆様にも、多大なご協力頂きましたお礼を申し上げます。お手元にご覧のように、最終結果は、データを出して頂いた方のカバー率として実質全部ご対応頂いたと考えております。本日の研究会では、頂いた情報を踏まえ、どこまでのデータを集めて、どこまでのデータを開示して、どのように進めていけばよいかという運営方針自体の議論、現場での利用方法などとともに事実関係の分析評価、この問題に関する国際的な知見を踏まえた検討をお願いしたいと考えております。繰り返しになりますが、こうしたことを踏まえて、今後の取組について、例えば対象物質の範囲、深さ、管理の枠組みに関しても行うべきことは何か。世の中の知見が進んでいる中での、管理の方法についてご指導頂きたいと考えています。以上、ご検討の程よろしく申し上げます。

福島課長

次に、前回の会合から間隔が空いておりますので、改めて出席者のご紹介をさせていただきます。まず、座長をお願いしております、産業技術総合研究所の中西先生。ナノテクノロジービジネス推進協議会の有川様。同じくナノテクノロジービジネス推進協議会の小川様。日本酸化チタン工業会の蒲田様。産業技術総合研究所の岸本先生。日本化学工業協会の庄野様。慶應義塾大学の武林先生は遅れて出席されると聞いております。日本無機薬品協会の建部様。同志社大学の中谷内先生。明治大学の新美先生。日本無機薬品協会の真柄様。カーボンブラック協会の吉井様。また、本日3番目の議題である、「ナノ粒子特性評価手法の研究開発の概要」についてご説明頂くため、産業技術総合研究所の蒲生様に御出席いただいております。また、中央労働災害防止協会の福島先生からご欠席との連絡をいただいております。それでは、これより先、議事の進行を中西座長をお願いいたします。

中西座長

それでは議事に入ります。事務局から配布資料の確認をお願いします。

濱口課長補佐

配布資料の説明をさせていただきます。議事次第、資料1から5及び参考資料があります。資料1は名簿、資料2は第3回研究会後の対応の進捗状況であり、別紙1から別紙4の添付がございます。資料3はナノマテリアル製造事業者からの情報収集の結果について。資料4がパワーポイントで、ナノ材料リスク評価書について。資料5は今後の進め方(案)。参考資料として、昨年3月に取りまとめた報告書を配布しております。また、メインテーブルの方に

は、ナノマテリアル情報収集結果として、ファイルにした厚い資料を配付しております。後ほど御説明させていただきますが、3月末にこちらと同じものを公表する予定です。不足等あれば、事務局までお申しつけください。

中西座長

「1) 第3回研究会後の対応の進捗状況」について、事務局から説明をお願い致します。

福島課長

資料2で説明させていただきます。この研究会は、平成20年11月から開催しており、平成21年3月に「ナノマテリアル製造事業者等における安全対策のあり方研究会報告書」を公表しております。(別紙1)概要だけ説明しますと、大きく5つの項目に分けて記載しております。ナノマテリアルの安全対策に関しては、科学的知見や生産量の情報がないということで、この研究会を開いています。国内の取組として、厚生労働省から局長通知として、曝露防止対策の対応を求められている、厚生労働省の医薬関係については、検討が進んでいますが、報告書が取りまとめられています。環境省は環境影響防止ガイドラインを3月に公表しています。諸外国の状況については、アメリカではスチュワードシップがかなり前から行われており、事業者からの提案がかなり行われている。次に、基本方針としては、ナノマテリアルについては、有害性が不明であることをもって対策を何も講じないと、健康被害の生じる懸念もあるという前提から、事業者の自主管理による安全対策を講じながら製造・使用・廃棄を行うことが望ましい。その中で、事業者と国は、積極的に情報収集及び発信を行うということになっております。具体的には、自主管理の促進として、国内外の事業者の先進的取組、安全性情報の収集・把握、最新の知見を踏まえたばく露防止対策・環境への排出抑制対策を実施する。また、使用と情報を共有し、さらに情報発信をしていくということを事業者をお願いしております。国が行うものとしては、製造事業者等から収集した情報を国が発信していくこと、審議会等の中立的な機関において自主管理の妥当性を検証していこうというものです。今回の研究会は、1年たって事業者からのデータがあつまったため、その検証のために開催しております。(別紙2)次に、別紙2に昨年7月13日付けで、ナノテクノロジービジネス推進協議会、日本化学工業協会、カーボンブラック協会、日本酸化チタン工業会及び日本無機薬品協会あてに、局長名で自主管理を行うよう会員企業に周知のお願いをしております。これに基づいて情報収集を行いました。(別紙3)情報収集を行う際のフォーマットが別紙3です。この共通フォーマットに、物質毎、企業毎の情報を書いて頂いて提出して頂いております。(別紙4)具体的な内容は後ほど説明させていただきますが、形式要件だけでなく説明します。今回の情報収集の結果、ナノマテリアルの6物質について対象としました。これは、前回の研究会で決めて頂いた通りですが、生産量の多い6物質について、各種方法を用いて対象事業者の確認をしたところ、46社が対象ではないかと最初に把握しました。なお、今回の情報収集は、試験研究用途を対象外としておりますが、試験研究用途

でも、希望がある場合には提出を受け付けております。46社について確認したところ、31社についてはナノマテリアルを販売しているということでしたが、残りの15社は製品がナノではない、試験研究用途である、使用事業者である等の理由があります。この結果、6物質の製造事業者はほぼ網羅されていると考えています。具体的には、表1に記載した事業者から情報提供を頂いております。事業者数は、物質毎に2社から8社の間に分布しております。製造量については、フラーレンのように量の少ないものから、カーボンブラックのように量の多いものまであります。諸外国の現状について確認したところ、アメリカ、イギリス、オーストラリアと比べても、これらを上回る数となっており、把握率が高く比較的良好な結果となっております。安全性の情報についてはかなり把握されており、自ら吸入ばく露試験等を実施しているところもあります。安全対策については、労働安全衛生法や先般公開された厚生労働省の局長通知に基づいた安全対策を実施していることが明らかになりました。コミュニケーションの取組としては、MSDSを出荷先に提供するとともに、公表している例もあり、公表等の努力もされているところです。以上が、前回の研究会以降の経緯と収集した外形的な結果のご紹介です。

中西座長

ありがとうございました。次に、「2)の情報収集の結果」について、事務局から説明をお願いします。

濱口課長補佐

資料3に基づいてナノマテリアル製造事業者からの情報収集結果について紹介します。今回、延べ31社の事業者から情報を頂きました。その結果をとりまとめたものが資料3です。資料3では、MSDSの添付、有害性情報の概況及びばく露対策等、情報提供項目のうち共通の回答が得られたものについては6物質全体をまとめて説明します。また、個別の有害性情報、用途等については物質毎に特徴があることから物質別に説明します。

(MSDS) MSDSには、各種有害性情報や取扱い上の注意事項等が記載されていますが、物質によってはナノサイズではない、一次粒径が100nmより大きい製品も流通しています。このため、MSDSに当該製品の一次粒径がナノスケールであり、従来の材料とは異なることを記載している例があります。枠に囲んであるのは提供された情報から抜粋させて頂いたものです。

(有害性情報) 有害性情報については、一部の事業者から自ら実施した試験結果に関する情報提供がありました。また、吸入毒性試験、発がん性試験、生態毒性試験結果等について論文等を中心に情報提供がありました。矢印の部分は当方の認識についてコメントするものですが、ナノマテリアルは製品によってその特性が大きく異なると一般的に理解されていることから、ある事業者の製品の有害性情報に基づいて同一ナノ材料分野であっても他の事業者の製品の有害性が評価できるとは限らないことに留意する必要があると考えています。

(特性) ナノマテリアルの特性について、項目別に分けて記載しております。凝集状態・分散状態について、実際の製品中では、ナノ材料粒子は容易に一次粒子に分散するものは少なく、ミクロンサイズの凝集状態で存在していることが観察されている例が多いということが分かりました。留意点として、適切なばく露防止対策等を考える上では、このような特徴に即した検討を行うことが適切と考えています。ただし、凝集状態になっていても、比表面積は分散した状態と同じであるため、凝集状態にあるからとは言えこの比表面積に由来する有害性の懸念がないとは断言できないことにも留意するべきであると考えています。次に、物理化学的特性については、比表面積が多くのナノマテリアルについて測定されているのに対して、表面電荷等その他の特性はあまり報告されていません。これは、表面電荷等の物性が、表面処理や分散状態等によって大きく異なるためであると考えています。

(労働者のばく露状況等) 労働者のばく露情報としては、ナノ材料包装工程でのばく露可能性が挙げられている場合が多いですが、実際の包装工程では、製造施設の密閉化、局所排気装置・除じん装置の設置、作業者の保護具の着用等のばく露防止対策が行われているという結果でした。環境排出について、製造事業所では、労働安全衛生法粉じん障害予防規則に即した粉じん濃度の計測、低減措置等その他の対応と、環境排出抑制につながる様々な措置が実施されていることが明らかになりました。ただし、大気中や水質中のナノ粒子の標準化された計測法が確立されていないため、環境排出量の定量的に算定することは困難な状況にあります。ナノ粒子の計測手法については、大気中に大量に存在する自然発生源由来のナノサイズの粒子との区別が難しいこと等から、測定手法や測定結果の評価手法が確立していないため、多くの場合労働安全衛生法の粉じん障害予防規則に即した作業環境測定が実施されていると認識しています。この作業環境測定では、ナノサイズの粒子のみを測定することはできませんが、ミクロンサイズの凝集体で存在しているナノマテリアルの濃度を計測することはできます。この濃度を一定水準以下に抑制すれば、仮にナノサイズの粒子が存在していたとしても、その濃度はミクロンサイズ粒子の濃度抑制措置に相関して抑制されるため、作業環境測定の結果を作業現場の状況の指標としてばく露管理等の対策の参考にすることができると認識しています。

(リスク管理の対応状況) ばく露防止対策については、多くの事業者において、製造装置の密閉化、局所排気装置・除じん装置の設置、作業者の保護具着用等の対策が行われています。これらの対策は、昨年3月に発出された厚生労働省の局長通知等で求められています。

(事業者コメント) ナノマテリアルのベネフィットについて挙げられており、リチウムイオン電池や燃料電池材料として用いられることによるCO₂排出削減等地球環境問題への貢献、電子機器部品の微細化等の効果が期待されている。具体的記載例を挙げております。また、安全対策に積極的に取組姿勢を示す回答が得られました。

次に、個別の物質毎の状況を整理しています。

(カーボンナノチューブ)NBCIカーボンナノチューブ分科会加盟の5社から情報提供がありました。主に多層カーボンナノチューブが中心でしたが、単層カーボンナノチューブ、カップスタック型ナノチューブも生産されています。有害性情報については、様々な試験結果が報告されています。製品形状は、主に密度の軽い粉体状で、化学組成は、主成分が炭素で不純物として触媒由来の金属類等が含まれている例があります。この物質は、導電性、熱伝導性等の性質を持つことから、電池材料、プラスチック添加剤等に使用されています。既知の有害性情報を基にした作業環境等基準値は、現時点では存在していませんが、後ほど、資料4で紹介させていただくNEDOプロジェクト「ナノ粒子の特性評価手法開発」で、多層カーボンナノチューブの作業環境における暫定的な許容ばく露濃度として、 $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ が参考値として提案されており、作業現場におけるリスク評価・リスク管理対策を行うにあたっては、このような許容ばく露濃度を参照してはどうかと考えています。

(カーボンブラック)カーボンブラック協会加盟の5社を含む計6社から情報提供がありました。原油を原料とするファーネスブラックと、アセチレンを原料とするアセチレンブラックを製造されています。MSDSに相当する資料として、カーボンブラック協会により、ユーザー等に安全対策を周知するための「カーボンブラック取扱安全指針」が作成されています。カーボンブラックは古くから使用されている物質であるため、さまざまな試験が行われています。例えば、がん原性試験において、動物の吸入試験及び気管支内投与試験で腫瘍発生率の増加が認められる結果が報告されている一方、経口投与試験及び皮膚接触性試験では腫瘍発生率の増加が認められていない結果も報告されています。また、がん以外の毒性については、一般的粉じんと同様の低毒性作用を示すことが報告されています。製品形状は粉体又は粒状で、化学組成はほぼ炭素であり、その他には若干の不純物が含まれています。ファーネスブラックは、ゴム用添加剤等、アセチレンブラックは電池材料等に用いられています。

(二酸化チタン)日本酸化チタン工業会加盟の5社を含む8社から情報を頂きました。日本酸化チタン工業会の会員企業の場合は、MSDSにナノマテリアルである旨記載し、使用事業者等に対して積極的に情報提供を行っています。有害性情報については、産総研において取りまとめられているリスク評価書を引用する例が多くありました。また、二酸化チタンは古くから使用されている材料であり、MSDSには、化学物質としての二酸化チタンについての有害性情報が記載されています。製品中及び空気中での存在形態については、一部の事業者では、空気中に浮遊する粒子を電子顕微鏡で観測している事例がありました。製品形状は、粉体状、化学組成は、主に二酸化チタンですが、用途に応じて他の物質で表面をコーティングする場合があります。ナノサイズの二酸化チタンは、触媒用途や、化粧品用途に用います。「ナノ粒子の特性評価手法開発」では、二酸化チタンの作業環境における許容ばく露濃度として、 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ が参考値として提案されているため、作業現場におけるリスク評価・リスク管理対策を行うにあたっては、このような許容ばく露濃度を参照してはどうかと考えてい

ます。

(フラーレン)NBCIフラーレン分科会加盟企業の6社連名で情報を頂きました。フラーレンとしては、 C_{60} 単一成分の製品や、 C_{60} と C_{70} の混合物である混合フラーレンが生産されています。有害性情報については、「ナノ粒子の特性評価手法開発」の成果である「ナノ材料リスク評価書(フラーレン、中間報告版)」を引用しています。フラーレンの一次粒子の形状は球形、立方体、鱗片状などの形状の粉体の集合ですが、製品中及び空気中での存在形態は、凝集状態です。化学組成は、炭素が中心で、 C_{70} より大きい高次フラーレンも含まれています。用途は、化粧品、フォトレジスト材料、プラスチック添加剤等です。なお、「ナノ粒子の特性評価手法開発」でのリスク評価の結果、暫定的に「リスクの懸念なし」とされていますが、今後の研究の進展に留意する必要があると考えています。

(酸化亜鉛)日本無機薬品協会加盟の1社を含む4社から情報提供を頂きました。酸化亜鉛も、古くから利用されてきた物質であるため、MSDSには、酸化亜鉛の化学物質としての有害性情報が記載されています。製品形状は粉体状、化学組成は主に酸化亜鉛ですが、用途に応じて他の物質で表面をコーティングする場合があります。ナノサイズの酸化亜鉛は、化粧品用途等に用いられています。

(シリカ)日本無機薬品協会加盟の1社を含む2社から情報提供を頂きました。なお、今回情報提供の対象となっているシリカは、合成非晶質の二酸化ケイ素であり、じん肺の原因として知られている結晶質の二酸化ケイ素とは性質が異なります。シリカは、古くから利用されてきた物質であるため、MSDSには、シリカの化学物質としての有害性情報が記載されています。製品形状は粉末、顆粒、グラニュール状、化学組成は主に二酸化ケイ素ですが、その他に微量の不純物を含む場合があります。ナノサイズのシリカの用途は、塗料、ゴム等の添加剤等様々な工業用途に広がっています。

以上、情報提供頂いた結果を御紹介させていただきました。

中西座長

皆様のところには、報告書の原本として非常に厚いものがありますが、ただ、今見ているわけですから、内容全体を見て議論という訳にはいきません。私も今朝早く来て見たという程度で、全部は見えていませんが、非常にたくさんの貴重な情報が入っていて、この情報を提供して頂いたことに感謝しています。ただいまの説明に関して、製造段階について考えているという限定の下で46社に絞り込み、31社について情報を得たというプロセスについて、あるいは6物質に限定していることについての問題点について、質問などはありますでしょうか。また、情報の提供をして頂いた事業者の方から、これは難しかったといった意見はありますでしょうか。

蒲田氏

海外でも自主的な情報提供制度が進んでいる中で、日本酸化チタン工業会としても出し方

を迷っていた部分がありましたが、こういった一定のフォーマットで出したことはやりやすかった。今後、アニュアルで更新されると聞いており、このフォーマットが発展するにしたがって、工業会に対する宿題、責任も増えてくると認識しているが、これについていって、100点満点ではないけれども、100点を目指していこうという工業会のメンバーの声がありました。情報を出した側としては、海外の情報提供制度がどのように進んで、どのような課題があるかという情報を共有しながら検討していただきたい。

中西座長

かなり詳しいデータを出して頂いている事業者もいらっしゃいますが、出し方について御感想などありますでしょうか。

小川氏

情報提供シートについて、提供した情報がどのように使われ、どのように公開されるかということが、何度か応答させて頂く中でクリアになってきた。最初分からなかったのも、どのような書きぶりにすればよいのか悩むこともあった。私どもだけではなくて、他のカーボンナノチューブメーカーも同じような感想をお持ちと聞いています。

中西座長

現状では、経済産業省が考えている公開の仕方ということで、納得できたということか。例えば、こういう点を注意して欲しい、こういう点を変えて欲しいという点はありますか。

小川氏

最終的に御説明を受けた中で、公開されるということを前提に情報提供をした。一部、経済産業省までの情報提供であれば、違った形での情報の提供も一部あったと思っています。

中西座長

米国のEPAの場合には、EPAに情報を提供して、事業者の要望によって、これは公開してもいい、公開しないで欲しいという区分けをしていると聞いています。我が国は、経済産業省に出したものは全て公開するという前提で実施しており、そのような違いがあるということですね。

及川分析官

経済産業省としては、情報提供頂いた協会や事業者に対して、今回頂いた情報は原則全て公開するという事を申し上げました。一方で、協会や事業者から見ると、各社の生産量、現場作業の従業員数や従事時間等の生産規模等の企業秘密に関わるような情報を、そのまま出すことは通常の商慣行から見ていかなものかという議論がありました。一般的に公表になじまない部分まで公表して欲しいということではなく、そういった点に直接言及しなくても、安全対策や環境対策について一般の方に分かるように説明できるような仕方を考えて頂きたいということをお願いしました。説明部分の工夫によって、できるだけ頂いた情報を正確に公表できるように、累次にわたって関係の協会や事業者と相談させて頂きました。頂い

た情報を全て公開するということが、内容を制限することにはつながっていないと考えています。

中西座長

確かに、これを見ると有害性情報は詳しく出ているのに、生産量が出ていないケースがあります。一般の方から見ると、有害性情報がより丁寧に出ているということで、必ずしも生産量が正確に分かる必要はないのかもしれない。国民の皆さんに必要な情報は入っているのではないかという印象を受けました。

岸本氏

諸外国との比較について、自主的な情報提供といっても中身は様々であって、米国、英国、オーストラリアと比較するのは少し違うのではないかと思います。彼らは完全なボランティアであり、匿名でもよいが、日本はほぼ全数把握している。これに似ている例として、2009年からカリフォルニア州でカーボンナノチューブについて情報提供の呼びかけがあり、先日、研究機関も含めて20社程度、集まった情報全てがPDFファイルで公開されており、それと非常によく似ている。カリフォルニアも今後対象を広げていくということで、これもよく似ている。英国、米国、オーストラリアと分けて、カリフォルニア州と並べて書いておくということがいいのではないかと。冊子で頂いた情報はすばらしく、私は大変興味があるのですが、誰に何を伝えるのか。誰にというところが、省庁向けに安全にやっているということなのか、顧客に対して材料は大丈夫というのか、工場の周辺住民にちゃんと管理していますというのか、消費者、一般国民に対して言うのかによって書きぶりは変わってくる。全てを対象とするのは難しいと思うが、今の段階では、経済産業省に対してというところが強い印象がある。最終的な目的である一般国民向けということを考えると、この書き方では難しいという印象がある。ナノ特有のものがあるのかないのか、基本的な知りたいことをサマリーのような形で、我々が作る材料は、ナノでないものと一緒と考えて同じ管理をしているのか、違うと考えてより厳しい管理をしているのか、分からないのでより厳しく管理しているのか。そういった整理をすれば分かりやすいのではないかと。最初のGSIクレオスだけ、輸入だけと書いているので、全て生産者だと思っていたが、輸入も入っているのか。今後輸入にも広げていくのか。定義はどうなっているのか。

中西座長

サマリーや、誰のためのというのは、私も意見があるところである。まず、輸入が含まれているのかという点はどうか。

濱口課長補佐

基本的には製造事業者を対象としていますが、GSIクレオスさんは特殊な状況にあり、海外工場を持っている状況で提出を頂いています。

中西座長

化審法でも、製造・輸入という分類になっている。大量に輸入するのであれば、製造と同じではないかと考える。

福島課長

今後は、輸入も漏れないようにしたい。海外の工場でもばく露対策は別として、有害性情報やMSDSについては、やって頂くべきと考える。そのような点も含めて今後考えたい。

中西座長

フラレンについて、NEDOプロジェクトでリスクの懸念なしということがあったが、NEDOで実施しているのは吸入試験である。一方、ここに記載されている情報は経口試験等である。製品自体がそのような用途でも安全と読めてしまうのではないかと。岸本委員からも発言があったが、誰に何のために情報を出すのかということがあいまいになっている印象がある。

有川氏

フラレンの場合多様性が大きく、個別に見ると安全性を別々に議論しなければならなくなる。それを1つ1つ取り上げまとめて公開しようとするとう収集がつかなくなる。今回、フラレンについての認知と安全性に対する理解を深めるために一本化し、派生体をどう追加していくかということは今後の課題とした。産総研でのデータは重要と認識しており、我々事業者にとっても助かる。それ以外のデータも取っており、フラレンについてはコメントしている。ただ、その先の例えば化粧品に用いるときの安全性試験については、二次加工ということもあり、報告グループのメンバーに事業者は入っているが、その関連のデータは今回盛り込んでいない。あまりに大量なものを一度に持ち込むと、複雑になりパブリックの理解を混乱させてしまうことを懸念して、今回単体のC₆₀及び混合フラレンを提出し理解頂いた上で、次の情報を持ち込むべきと考えている。このため、対象としてはC₆₀と混合フラレンとしている。

中西座長

考え方は結構だと思うが、その限界を伝えていくことが必要でないか。

有川氏

その限界についても、表面電位のように、サイエンスのレベルで何も手が付けられないが安全性に関係するような物性情報は入っていないため、これで完璧ではない。本来、そういった一文を最初に書けばよかったかもしれない。ただ、これを出して終わりということにはならないと理解している。

中西座長

他になければ、「3) ナノ粒子特性評価手法の研究開発の概要について」、産業技術総合研究所の蒲生グループ長から説明をお願いします。

蒲生氏

本日は、中間報告版を公開致しました「ナノ材料リスク評価書」について内容を紹介させて頂きます。内容は膨大な量になりますので、頂いた30分という時間では概要ということになるかと思えます。

(2頁目)本日の発表のアウトラインとしては、はじめに、ナノ材料のリスク評価書の位置づけについてお話した後、有害性評価、作業環境管理濃度の目安の導出、ばく露評価とリスク評価とお話してまいります。

(4頁目)ナノ材料リスク評価書を、2009年10月16日に公開しました。この文書は、策定に際しての考え方という策定に際しての基盤的な考え方に関する文書と、カーボンナノチューブ、フラーレン、二酸化チタンの3材料についてのリスク評価の文書です。3材料が選ばれたのは、プロジェクトの開始時点で、日本におけるナノテクノロジーを代表とする材料ということで選んでいます。リスク評価書を取りまとめる目的は、リスク評価を実施しその考え方をケーススタディーとして提示すること、また事業者の作業環境でのばく露管理のための許容濃度の目安値を示すという二点です。ナノ材料に関しては、世界的に見ても具体的な材料のリスク評価や、許容ばく露濃度は提示された事例がなく、中間的なものですが世界にも早いと考えています。

(5頁目)評価書は、本研究会の座長である中西準子安全科学研究部門長をプロジェクトリーダーとするNEDOプロジェクトの中で実施しています。プロジェクト全体の目的は、信頼性の高いデータを取得するための手法を構築する。特に、調製、キャラクタライズがしっかりされたものを用いて有害性試験データを出すことと、そのようなデータを用いてリスク評価を実施することです。

(6頁目)リスク評価書の作成は主に産総研の安全科学研究部門で実施していますが、そこに含まれる内容は、産総研の中だけでもナノ材料の研究開発を実施している部門、計測、リスク評価のエキスパート等、外部の産業医科大学をはじめとする多様な組織における議論の集大成と認識しています。

(7頁目)評価対象の定義については、2009年にこの研究会の報告書におけるナノ材料の定義について「元素等を原材料として製造された固体状の材料であって、大きさを示す三次元のうち少なくとも一つの次元が約1nm～100nmであるナノ物質及びナノ物質により構成されるナノ構造体(ナノ物質の凝集した物体を含む。)であること」という定義がなされています。

(8頁目)これを踏まえながら、各評価書では対象とする材料を明確に定義しています。このような定義をしなければ、フラーレンについても議論があったように、誘導体等のバウンダリーが決まらない。例えば、フラーレンでは、C₆₀を主な対象として、C₇₀等の他のフラーレンは一部情報を含める部分はあるが対象外とし、誘導体は対象としています。また、粉体の形状をとるもののハンドリング時のリスクを想定しています。カーボンナノチューブにつ

いては、たくさんの種類がありますが、単層、多層を対象としています。その他のカップスタック型等のバリエーションについては、直接の評価対象外とすることとしています。二酸化チタンについては、バルクの材料としての二酸化チタンではなく、一次粒径が1nm～100nmまでの二酸化チタンとその凝集体について、情報の収集、評価を実施しています。

(9頁目)評価書の構成の一例として、カーボンナノチューブの例を示します。カーボンナノチューブについては、現状、8章からなっており、序論、基本的情報、規制の動向といった基盤的な情報を整理し、その上で有害性評価、粉体を直接取り扱うばく露評価書のリスク評価としての軸となります。応用製品のばく露評価も一部行っており、最後にリスク評価、総括となります。例えば、有害性評価については、有害性試験の結果に加えて体内動態、毒性発現メカニズム、許容ばく露量の推定を行っています。中間評価版ということで、一部埋まっていない部分もありますが、このような構成を考えています。

(10頁目)他の2つの材料の評価書については、カーボンナノチューブの例と同様ですが、策定に関しての考え方をまとめています。ここに目次を示しますが、ナノ材料の形やサイズについての問題意識をクリアにする節、それに対する評価について記載しています。

(11頁目)評価書の執筆体制を示します。実際の内容は、NEDOプロジェクト全体のメンバー全員の総力と考えています。

(13頁目)有害性評価と作業環境管理濃度の目安について紹介します。我々の評価では、論文等で出されている情報の整理だけでなく、プロジェクトの内部で出している質の高いデータを組み合わせて評価しています。プロジェクトの内部で実施している有害性試験について、まだ進行中のものも多々ありますが、結果の概要を示します。行っている試験は、主にナノ材料の粉じんを吸わせる吸入ばく露試験、ナノ材料の懸濁液を気管内に投与する気管内注入試験です。観察しているエンドポイントは肺の炎症を中心としており、他臓器への影響も同時に確認しています。評価書の対象は3物質ですが、酸化ニッケルを陽性対照物質として設定しています。用量を見て頂きますと、酸化ニッケルが1mg/kgより少ないレベルで持続性の炎症が出ているのに対して、二酸化チタン、フラーレンでは一過性であり、有害性の強さ、種類は明らかに違うだろうということが分かります。カーボンナノチューブでは、一部用量に依存する内容があり、慎重な検討が必要であると考えています。

(14頁目)評価にあたっては、どのようなエンドポイントや所見を対象とするかが重要であるが、ここでは、3材料の肺の炎症をエンドポイントとしています。一部、がんを懸念している報告もありますが、がんにつながる影響がクリアな結果として出ていない、また、二酸化チタンのように高用量でがんが発生することが明らかな場合でも、肺の炎症が前駆的な状況であることが定説となっており、肺の炎症を捉えて評価すれば、当面のリスク評価・管理としては適当だろうと考えています。用量の尺度に関しては、ナノ材料は粒子の小ささ故に表面積が大きく、重さの単位で物質の量を規定することに限界があるということが言われ

ております。しかし、この評価書では、現状、粒子重量を暫定的に用いています。これは、参考とした原著論文に必ず記載があるということ、あるいは一次粒子二次粒子の影響がまだ整理しきれていない。製品毎に有害性が違うため、製品毎に評価するのであれば、表面積で比較することは暫定的な評価では必要ないということ。ただ、表面積がキーファクターであることは間違いないので、今後解析を行うことを考えています。

(15頁目)我々の評価では、既往の文献を整理するとともに、プロジェクトで実施した結果を並べて評価しております。多層カーボンナノチューブの評価の中では、A社のカーボンナノチューブの試験結果を基に評価しています。軽微な変化というのは、一過性の肺重量の増加であり、炎症バイオマーカーの変化が見られなかったため、暫定的な無毒性量と判断してもいいのではないかと考えております。

(16頁目)一方、単層カーボンナノチューブについては、既存の文献は一報ありますが、投与した量で影響が見られており、無毒性量が判断できないという結果になっております。現在我々のプロジェクトで試験を行っていますので、あえて中間報告版では評価を行っていません。

(17頁目)このような情報を整理した上で、多層カーボンナノチューブについては、 $0.37\text{mg}/\text{m}^2$ が無毒性量と考えられますが、それをベースに許容ばく露量を肺への沈着量をベースにしたものを、無毒性量に呼吸量、ばく露時間、沈着率、安全係数を掛け合わせ、 $3.0\ \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ という値を算出してリスク評価に用いています。同様に、この数字を用いて作業環境の許容濃度の目安値を算出しています。肺沈着量の数字を基に、ヒトの呼吸量、体重、ばく露時間、沈着率で換算し、 $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ がこの試験を行ったA社での多層カーボンナノチューブでの値として算出できます。

(18頁目)同様に、フラレン、二酸化チタンについても計算のプロセスは同様ではありません。二酸化チタンはプロジェクトで詳細な試験を実施しておりませんので、Bermudez (2004)という文献が我々の評価の趣旨に合うと考え、無毒性量として使用しています。フラレンについては、我々のプロジェクトで実施している吸入ばく露試験から、 $0.12\ \text{mg}/\text{m}^3$ という値を無毒性量として計算しています。ただし、この無毒性量は、1つの試験を基に結果として影響が全くみられていないため、本当の無毒性量があるとすれば、もっと大きな値であろうということで、評価書の中では、吸入ばく露試験だけではなく、気管内注入試験の結果も併せて評価しています。

(19頁目)このようにして求めた許容ばく露濃度の目安値を整理します。用いることのできる情報によって、備考の欄に注意書きが書いてあります。二酸化チタンは暫定値ではありますが、この数字でよいと考えていますが、フラレンについては気管内注入試験を考慮した数字で、粗い推計値だと考えております。カーボンナノチューブについては、あくまでもA社の多層カーボンナノチューブのもので、単層カーボンナノチューブについては作業中で

す。ただ、当座のばく露管理対策の目安としては、一定程度限界はありながらも、使っただけの数字ではないかと考えています。

(20頁目)有害性評価については、吸入曝露試験の結果から数字を出して評価しているのですが、周辺を固める意味で、体内動態に関する研究、例えば、フラレンに関する研究を整理しています。フラレンについては、投与したものが体の中を回って脳に行くということが示唆されておりましたが、吸入ばく露試験では、肝臓や脳を分析したところ、検出限界以下ということが確認されております。

(21頁目)また、肺の中の残留量は、有害性との関連を議論するためには重要なファクターになりますが、肺の中の残留量を時系列でプロットしてモデルをフィッティングして解析することを行っております。

(22頁目)有害性評価の中で重視しているのが、二軸アプローチという考え方です。二酸化チタンの例では、二酸化チタンの無毒性量をBermudez(2004)から持ってくると申し上げましたが、これはP25という種類の二酸化チタンを用いた情報です。実際には多様な二酸化チタンが存在しており、既存の報告でも多様な二酸化チタンの結果が報告されています。ここでは、気管内注入試験における炎症反応の強さについて、P25という二酸化チタンでの炎症の強さを1とした時に、その他の様々な二酸化チタンにおける炎症の強さが何倍くらいかということを整理しています。その結果1/10~1/3程度と幅がありますが、多様な材料を相対評価することが、その他の二酸化チタンの評価にも使える手法だと考えておりますし、カーボンナノチューブ等のその他のナノ材料の評価でも、この考え方で評価を行うことができると考えています。

(24頁目)次に、ばく露評価とリスク評価に進みたいと思います。ばく露評価の主な関心は、やはり作業環境と考えています。プロジェクトの中では、現場での調査や、ラボレベルでの模擬試験を行って、飛散する粒子の量や性状を把握しております。実際の調査の中で見られた単層カーボンナノチューブ、二酸化チタンの実際に飛散している粒子です。一次粒径はナノサイズですが、こういった形で凝集して、大きい粒子を含んだ形で作業環境に飛散しています。

(25頁目)このような実験の結果を総合して、300 nm以上については、現場調査の結果から、袋詰め、乾燥工程等のワーストケースのデータ、300 nmより小さいところは、現場ではバックグラウンドの粒子の影響で測定することができないことを補完するために、模擬試験の結果を使って外挿して、赤い線が排出のワーストケースと評価しております。

(26頁目)この粒径別の排出の情報と、作業環境に関する仮定、作業者に関する仮定を考慮します。評価書の中では、現実的な範囲でのワーストケースを評価したのになっております。これらを掛け合わせすることで、肺への沈着量、一日あたり、体重1kgあたりのばく露量を評価しています。

(27頁目) フラーレン、カーボンナノチューブについても、同様にばく露評価を行い、無毒性量と比較することでリスクの判定を行っています。あくまでも評価の中で設定したシナリオをについて評価ですが、現実の中でのワーストケースと理解しています。二酸化チタン、フルーレンの作業環境、フルーレンについては一部二次製品製造や一般環境についても評価を行って、健康リスクの懸念はないのではないかと考えています。もちろん、具体的なケースでは、ばく露対策やモニタリングは必要と考えております。一方、カーボンナノチューブについては、多層カーボンナノチューブについても作業工程毎に許容ばく露量について、中間報告では1つの製品のみであることから、リスク判定はできないとしております。

(29頁目) 本評価書は、産総研の安全科学研究部門のホームページからダウンロードできます。入手可能な情報は、中間報告版のリスク評価書本文、サマリー、策定に関しての考え方、10月16日に講演会を開催した際の動画をご覧になれます。サマリーと考え方については英訳版を入手できます。

(30頁目) 日本語版の総ダウンロード数は1300ほど、企業の方の関心が高く、また研究開発をされている方の関心が高いということで、先程、自主的報告の中で企業の方がリスク評価の内容を引用している場合が多いというお話もありましたが、情報を必要としているタイミングで情報を出すことが出来たのではないかと考えています。

(31頁目) 同様に、英語版についても企業の方が多いですが、この情報発信をOECDのチャンネルを通じて行ったため、政府や公的研究機関が多いという特徴があります。

(32頁目) 今後の予定として、我々のプロジェクトはあと1年期間が残っております。中間報告版を最終版に向けて仕上げるにあたって、新しい情報、特にカーボンナノチューブに関するプロジェクトの成果が反映できると考えます。また、中間報告で手が着いていなかった部分を追加して、皆様から寄せられるコメントを反映させた最終版を考えております。スケジュールとしては、来年度末に外部レビュー版を作成し、再来年度の初頭に外部レビュー、再来年度の中頃に完成・公開、引き続いて英語版も公表したいと考えております。以上です。

中西座長

ただいまの御説明に対して御意見、ご質問はありますでしょうか。

庄野氏

今回の産総研のご努力に対して深く敬意を表します。内容についても非常に高度であると考えております。我々がポイントとして考えているのは、特有のグレードを対象としたリスク評価になっておりますが、二軸アプローチは我々として心強いアプローチである。ここでは、好中球の数から見ているが、これはいいやり方で、さらに科学的論拠を詰めていただくとありがたい。全ての製品について毒性試験を行うことは、動物試験を排除していくという今の時流から考えても難しいため、リスク評価にこのようなアプローチを用いるような体制を是非お願いしたい。企業のコスト負担の軽減という側面もあるが、むしろ十分な開発と

のバランスを考えた科学的にも信頼性の高い手法の検討をお願いしたい。最近の動きの中で気になっているのは、ナノ材料という定義の置き方である。世界中でナノ材料の定義を作りつつあるが、ISOでもヨーロッパでも検討が進んでいるが、定義をどのように使うのか、例えば、安全性評価において一括的なナノ材料とはという定義で用いるのか、機能性材料としてのナノマテリアルとして使うのか。ナノ材料には、ナノマテリアルの他に、ナノスケール、ナノパーティクルと様々な定義があるが、今後どのように考えていくのかご議論していただきたい。

武林氏

多層カーボンナノチューブの許容ばく露濃度の目安値が、 $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ という数字があった一方で、まだ十分議論できる段階ではないというお話もあった。確からしさについて、もう少し議論しても良いのではないかと考えている。資料3の中で、NEDOプロジェクトにおいて暫定的な許容ばく露濃度として $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ 提案されていると書かれていた。一方、注意書きには、限定的であると書いてあり、参照することが適切と書いてある。さらに、許容濃度を扱っている立場としては、測定法との関係も重要であるが、測定法はまだないと書いている。コミュニケーションの立場として考えると混乱する可能性がある。自主管理なので、各企業が自主的に判断するのもかもしれないが、許容濃度の特徴は、数字が一人歩きすることであり、今後どのように扱うのか。提出していただいた資料を見ると、MSDSの議論になったときに、この値を載せられるほどのものなのか。また、測定法がない中で労働安全衛生法の作業環境測定の見直しも議論もあり、許容濃度の性質から、この数字の扱いは慎重を要する。どの程度の確からしさを持って提案されているのかということも議論していただきたい。

蒲生氏

二軸アプローチについて、有力な方法だと評価して頂きありがとうございます。我々としても、コンセプトをこの評価書のなかで示すことが、重要な目的と考えております。当初、二軸アプローチは、in vitroの試験で行いたいと考えておりましたが、なかなか難しいため、現状では気管内注入試験の好中球の割合ということで評価しております。二軸アプローチの片方の軸として、in vitroあるいは気管内注入試験を位置づけるとしても、科学的バックグラウンドを詰めることは課題と考えております。我々の残り1年のプロジェクトの中で考察する予定ではありますが、しっかりした科学的議論については、今後の研究課題になる部分もあると考えます。ナノ材料の定義については、全般の議論についてはISO等で行われていますが、各評価書の中では、ナノ材料という範疇に入るのであれば全て評価することはできないため、材料毎に、あいまいさのないように定義した上で、この範囲を評価しているということを示すことが必要と考えています。もちろん、ナノ材料の定義の議論もウォッチしながら進めています。一般的には測定法はないのですが、例えば多層カーボンナノチューブでは、取り扱う材料によっては、触媒の金属を測る等の方法で測定できる場合もあります。

評価書では、測定に関する示唆も含めて記述したいと考えている。0.21mg/m³という数字の確からしさについては、答えにくいところもあるが、用いている証拠がどのようなもので、どの範囲が評価されているということを記述して、その限りにおいての数字であることを示すことが回答ではないかと考えています。

中西座長

数字については、武林先生が考えているのは、従来の国が出す作業環境基準というものではないかと思うが、そういうものを待っていると、データが蓄積するまで5年10年かかってしまい、何をすればよいのか分からなくなってしまう。我々は、今あるデータの中で暫定的な数字を出して、5年か10年の間使っていただき、その間にデータが集まればどんどん改訂して頂くというものと考えている。ただし、その数字で5年間管理したためにすごい病気にはならないことは保証されなければならない。また、がんについてのデータが出てきた場合には、厳しい基準の方に変えていただきたい。しかし、厳しい基準になった時に、前の条件で管理した方がひどい病気になってはならない、という考え方である。0.21mg/m³というのは、2種類の多層カーボンナノチューブで、先程の二軸アプローチではほぼ同じくらいの値が出ており、この値でよいと考えている。ただ、カーボンナノチューブについては、単層カーボンナノチューブもそうだが、発がん性について完全に説明ができていないという問題があります。二酸化チタンとフラーレンについては、炎症を抑えればがんが抑えられるということ、メカニズムとともに提案できると考えておりますが、カーボンナノチューブについてはそのようなメカニズムで発がんを説明できるとは考えておりません。非常に不十分な状況です。あと1年の残された期間の中で、できるだけ実験はやりますが、それによって、はっきりした、非常に明瞭な答えが出るとは必ずしも考えていません。しかし、私たちがこの基準値でおおよそ問題ないと考えているのは、この基準値を守っていれば、アスベストの基準を守る。繊維状の細かいモノはそれほど量がないという確信があります。それは公式に説明できるところにはないが、最終の報告書では、説明したいと考えています。ただし、5頁のように書くと若干心配になります。

武林氏

リスク評価書は読ませていただいて、そのあたりは理解しております。やはり、自主管理であり、最終的に事業者の方が判断するためには、中西先生がおっしゃったことはどこかに明示しておくべきだと思うし、数字だけが出てきて、これが参照できる、あとはリスク評価書を読みなさいというのも正しいとは思いますが、現状では各企業の中に読みこなせる方がいるわけではない現状の中で、特に中小企業の方もいらっしゃるので、今のようなメッセージをどこかに付け加えて頂きたい。私もしっかりした数字を待っていることの問題は理解しているので、むしろそれを判断できる材料がもう少しあってもよいのではないかと。

中西座長

それでは、「4) 今後の進め方(案)」について事務局から説明をお願いします。

福島課長

先程、情報提供を誰向けに行うのかあるいは定義についてのお話がありましたが、ナノマテリアルの検討については、確定的な知見を待っていた場合に不確定情報があるということです。以降、資料5の説明をさせていただきます。報告書を踏まえ、自主管理を着実に実施するとともに情報提供を積極的に行っているのではないかと思います。また、昨今のナノマテリアルに関する内外の動向を見ても、一年前から大きな方向転換や確定的な知見が明らかになるといった状況には至っていないと思っております。以下、詳細を説明させていただきますが、今後の進め方についても大きな変更の必要はなく、引き続き、今日ご議論いただいたことを含めて取り組んでまいりたいと考えております。

「1. ナノマテリアル製造事業者等による自主管理の促進」について、まず安全性情報の収集・把握が、かなり進んでいるのではないかと。先進的事業者については、ナノマテリアル特有の情報についても報告があった。したがって、情報収集・発信については引き続き新たな知見を踏まえつつこのような取組を継続することが重要ではないか。次にばく露防止対策・環境への排出抑制対策について、労働安全衛生法又は厚生労働省労働基準局長通知等に基づいた安全対策が各企業ともきちんに行われている。また、作業環境の測定についても、まだナノに注目した測定は不十分ではありますが、研究も一部行われているということで、これらの取り組みについても、継続して行うことが重要ではないか。使用事業者との情報共有については、使用事業者とのコミュニケーションが積極的に行われているため、引き続き行っていただきたい。データの情報発信について、今回集めた内容は、原則このまま3月末に経済産業省ホームページで公表する予定となっております。それに加え、事業者や業界団体からも発信していただきたいと考えております。

「2. 国による政策的対応」について、まず、製造事業者からの情報収集については、今後、輸入事業者も含めて考えたいと思っておりますが、製造事業者については、概ね把握ができていないのではないかと考えます。今後、大きな方針転換が無い限り、年1回程度情報の収集・更新を行って、こうした研究会で意見を頂いて発信をしていくということを考えております。次に、国による情報発信について、重複になりますが、3月末に公表するということ、適宜事業者から修正の依頼があれば、掲載内容を随時更新したいと考えております。また、自主管理の妥当性の検証については、今回本研究会で内容について議論を頂いておりますが、引き続き、本研究会において自主管理の進め方、公開のあり方等について継続して議論をしてはどうかと考えております。国際貢献については、先程御紹介いただいた NEDO プロジェクトの成果を国内外に積極的に貢献していく、ISO の国際標準化も含めて積極的に行っていくということを考えております。

「3. 今後の課題」について、今回は1回目ですので、誰向けに情報発信していくのかということは、国民向け、事業者向け、周辺の住民向けといろいろあるとは思いますが、まず一度集めたということです。この情報を国民の方が見て分かりやすいかという問題もありま

すが、今後もう少し分かりやすいデータを出すという点、使用事業者を含めてもうすこし考えた方がよいのではないかという点、6物質以外の新しい物質があれば対応してはどうかという点について、現時点での知見であれば、当面はこのまま継続させて頂き、何らかの事情変更等があれば物質の拡大、使用事業者についても提案でございます。なお、輸入事業者については次回から入れるようにします。これは、原案でございますので、今後の取組については議論していただければと思っております。

中西座長

今後の方針について、御意見等ありますでしょうか。

中谷内氏

全体の目的の中で、国民の不安を払拭するということがありましたので、その点についてコメントさせて頂きます。先程、データをどのように開示するかという話題がありましたが、伝えるデータの中に、ばく露濃度のような数値的なデータだけでなく、取組の体制を知らせることがよいのではないかと。つまり、事業者が自主的に取り組んでいる。しかし、これは自主性に任せてほったらかしにしているのではなく、国はそれをモニターして、情報共有、公開を促している。事業者も、国にモニターされているからやっているのではなく、自主的に未然防止の対策を行っている。また、産総研のような第三者機関が基礎的なデータもとっている。このような全体の体制についての情報を発信することが、細かなデータを示すことよりも不安の払拭や信頼の改善に寄与すると考えている。

中西座長

今回は、6つの物質の製造事業者に限っており、もっと広げろとかいう意見もあると思うが、まだ今日渡されて読んでいないという段階で、ちょっと意見が出にくいという印象があるが、そういった点については、事業者の方もようやくデータを出したところで、またすぐ次にということも大変かとは思いますが、時期を見ながら今後拡大するということは当然あると思う。まず、これだけはやって欲しいということと、将来的にはこういったことをやって欲しいという2つに分けて御意見を頂きたい。

庄野氏

先程も申し上げたが、消費者目線では、ナノという言葉はどう捉えるかを意識しておかなければならない。ここでも、ナノマテリアル、ナノ材料、ナノ粒子という言葉を使っており、バラバラである。反面、広告を見ているとナノという言葉が踊っている。消費者が混同したり、社会においてこれらの言葉を整理しているか捉えられていないのはリスクな印象があるので、言葉の定義を踏まえて、どのような情報をどのように表現して流していくのかということを検討して頂きたい。

新美氏

一般の国民に向けてどのように情報提供をするかということが重要だと考える。留意すべき点として、基本的なデータベースをきちんと共有することと、どう分かりやすく

伝えるかということは、局面が違う。その際には、国民に対して行政が行う側面と、それぞれの事業者がやるという側面もあり、これを一つの中に全て書き込むということは相当難しいし、かえって焦点がぼける可能性もある。データベースとして共有した場合には、それは専門家として共通の理解が得られるということが最低限必要である。そのときに先程あったように定義がぶれていたりすると困るが、そういうことが無い限り、皆さんがアクセスできるようにしておけば、国民も最近ではNGOとかNPOとかそういった専門家を通じて理解できるシステムがあるので、まず大本をきちっと整理し、広報活動は別のシステムで考えた方がいいのではないかと考えております。

有川氏

事業者の生の声として、ベストプラクティスを行い多くのデータを自主的に発信しているが、事業者単体としての限界に来ていると感じる。これから、パブリックに信頼されるデータを取り公開していくには、やはりOECD準拠や化審法準拠等のように公的にプロトコルが固められ、しかもGLPの手順を踏んだ試験のデータを公表しないと、信頼性が問われることになる。これは長期の話ではあるが、中西先生のところで実施されているプロトコルが国際規格となり、製造事業者ではなく受託して試験を行うような事業者が早く確立して多種のナノマテリアルを次々と評価できるように取り組んでいただくと製造事業者としてはありがたい。一方ばく露については、現状では測定手法がないのではなく、簡易的なものがなく、高価なものがあるが、作業場に持ち込めるような状況ではない。早く簡易的な手法を開発していただけるような対応をとっていただけないと、いつまでもばく露情報が分からないまま、片肺状態のままリスク評価をしなければならず難しいと考えている。ただし、これも短期でできることではないと理解している。

中西座長

それでは、時間になりましたので、皆様の御意見をまとめます。基本的なデータベースを作って、企業として出せるデータは出していく。これをどのように広報していくか、どういう体制で国として管理したりサポートしたりということは別次元で考えながら、殊に国民の皆様に分かりやすく説明していくということが必要だということ。今回、自主管理ということで有害性情報を頂いたが、測定法等については標準化ということがどうしても必要になってくるというフェーズに入ってくる。殊にばく露濃度の測定手法についても望まれている。これを考えながら次の委員会までやっていくのであるが、このデータが出てきて、このデータから何が言えるのか。国民のどういう疑問に答えることができているのかという解説のようなものをしてもらえるといいと思います。そういったことを踏まえて、次にどういった課題があるかということ議論するといいいのではないかと考えている。

福島課長

先程、中谷内先生と武林先生からのコメントを踏まえ、公表にあたっては、このような体

制で実施しているというイントロダクションまたは注意事項のようなものを考えていきたい。簡易測定法等を含めて、ナノの体制強化をするべき点は、国としても引き続き考えていきたいと思っている。追加で意見があれば、事務局までご連絡頂ければと思います。公表は3月末を目途に行っていきたいと考えている、

中西座長

それでは、「5)その他」について事務局から何かありますでしょうか。

濱口課長補佐

事務連絡ですが、今後の開催につきましては、先程頂いたご意見や進捗状況を踏まえて、事務局から事前に調整をさせて頂きたいと考えておりますので、よろしくお願い申し上げます。公表にあたっては、皆様に公表のタイミングをご連絡させて頂きたいと考えております。

中西座長

それでは、本日はご多忙のところどうもありがとうございました。本日はこれで閉会させていただきます。

(12時00分閉会)