

1. 研究課題名：

チャンバー法によるナノ製品の曝露評価

2. 研究代表者氏名及び所属：

松井 康人（京都大学工学研究科）



3. 研究実施期間：平成 24～25 年度

4. 研究の趣旨・概要

本研究課題は、同補助金を得て平成 23 年度から 1 年間の課題として実施している、「ナノ材料を含む製品の使用時・廃棄時の環境中への放出量の推定（RFc-1101）」の継続課題として位置付けられる。

平成 23 年度研究課題では、RoHS 指令の禁止物質リストに、銀ナノ粒子や MWCNT が入れるとする案が可決された背景を受け、ナノマテリアルのチャンバーを用いた曝露評価法の確立を主に試みた。ナノ材料は、材料そのもののマテリアルと、これを用いたコンポジット、製品の 3 ステージに分けて安全性を確認する必要がある。しかしながら、OECD や EU 議会環境委員会、IEEE などの国際機関はマテリアルレベルの規制に乗り出す姿勢を示しており、実際に市場に出回っているコンポジット（サンスクリーンや化粧品、栄養補助食品など）や商品（テニスラケットや炭素繊維、半導体など）に対する安全性評価は議論されていない現状がある。

これらの現状を踏まえ、著者らは、一定雰囲気下でのチャンバーを用いた曝露評価方法を確立してきている。ナノマテリアルの影響評価や、作業環境を想定した曝露評価に関する報告は多い一方で、ナノコンポジットとナノ製品に関する影響評価、曝露評価に関する報告は皆無と言っても過言では無い。ナノマテリアルは、コンポジットや製品の段階では物理化学的にはほぼ別の物質と想定される事から、これらのコンポジット、製品をチャンバー内で実際に使用したり破壊したりできる曝露評価システムを構築した。本研究課題では、既存の曝露評価システムを用いて、より多くのナノオブジェクト、ナノ製品を試験し、ナノ材料を用いた産業界への普及型システムの構築を目指す。これにより、実際に市場に出回るナノ製品からの放散量が定量でき、大気、土壌、水などの環境への付加量が推算できる。

5. 研究項目及び実施体制

松井 康人（研究代表者・京都大学工学研究科）

・曝露評価システムの構築と改良および、標準化に向けた国内外の調査

塩田 憲司（研究分担者・京都大学工学研究科）

・市場に出回るコンポジットや製品に対する曝露評価

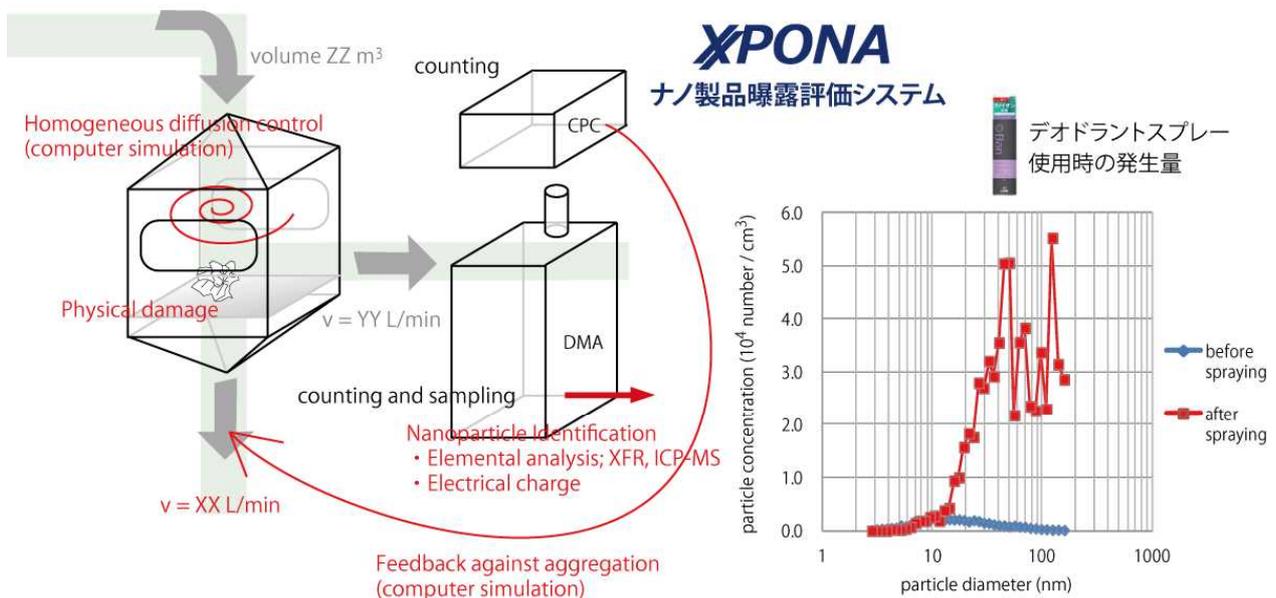
坂井 伸光（研究分担者・京都大学工学研究科）

・コンポジットや製品を使用した際の環境への負荷量推算とそのリスク評価

6. 研究のイメージ

平成23年度Pjの現状と成果

- 小型チャンバーを用いたXPONA (曝露評価システム) の構築した。
 - ・ 一定気流下でのチャンバーを用いた計測手法の確立
 - ・ 国内での特許を申請中
- 市場に出回るより多くのコンポジット・製品に対して計測をを実施している。
 - ・ ファンデーション、デオドラントスプレー (コンポジット) の使用時
 - ・ テニスのガット、フィルム (製品) の破壊時
 - ・ 空気清浄機 (製品) の燃焼時



平成24・25年度Pjの目指すところ

- 大型チャンバーを用いたXPONA (曝露評価システム) の改良する。
 - ・ チャンバー内気流の計測
 - ・ シミュレーションによる均一拡散の保証
- 市場に出回るより多くのコンポジット・製品に対して曝露評価を実施する。
 - ・ チャンバー内に人が入ることで、現実に近いシナリオ下で使用
 - ・ 大型製品の使用と廃棄
- 国際標準化に向けた申請準備を行う。
 - ・ 国際機関における標準化動向調査
 - ・ 国際標準化に向けた申請手続きの開始
- ナノコンポジット・製品を使用した際の環境への負荷量推算とリスク評価を行う。
 - ・ 呼吸器への沈着量の計算と、炎症をエンドポイントとしたヒト健康リスク評価
 - ・ 環境中 (土壌、大気、水域) への放出量の推算