

『グリーンナノテクノロジー -環境とナノテクの融合- 』

共催：大阪大学グローバル COE プログラム

「高機能化原子制御製造プロセス教育研究拠点」

【日 時】 平成23年1月28日（金）
13：00～16：30（懇親会17：00～）

【場 所】 メルパルク大阪
大阪市淀川区宮原4-2-1
JR新大阪駅西口出口より徒歩 約6分
地下鉄御堂筋線新大阪駅④番出口より徒歩 約4分

【趣 旨】 21世紀に入ってちょうど10年が過ぎようとしています。21世紀初頭、今世紀のキーテクノロジーとして挙げられた「ナノテクノロジー」、「バイオテクノロジー」、「IT・通信」、「環境・エネルギー」の各分野はこの10年間で非常に多岐にわたる発展や融合が進んできました。特に「ナノテクノロジー」は他の3つのキーテクノロジーの基本を支えるまさにキーテクノロジーとしての役割をますます深めているようです。第61回の研究会では、この「ナノテクノロジー」と「環境・エネルギー」の融合に焦点をあてました。ナノテクノロジーを活用した環境技術開発には、それを支える材料開発、開発した材料の機能化・高性能化、実用に向けた応用技術開発、ナノテク材料等のリスク管理など、未来の人類の豊かな生活環境を支えるためのさまざまな研究・開発が進められています。本研究会では、これら「環境とナノテク」の融合・発展に関して、第一線で活躍されている研究者の方々にご講演をお願いしました。奮ってご参加ください。

【プログラム】

13:10-13:55

「ナノマテリアルを利用する環境、エネルギー技術」
東京大学 大学院工学系研究科 応用化学専攻 橋本 和仁 氏

13:55-14:40

「新しい電子機能酸化物の設計・開発とデバイス応用」
東京工業大学 応用セラミックス研究所 神谷 利夫 氏

14:40-15:00 休憩（コーヒーブレイク）

15:00-15:45

「集積化マイクロ・ナノ流体システムと環境技術への応用展望」
早稲田大学理工学術院 電子光システム学科 ナノ理工学専攻 庄子 習一 氏

15:45-16:30

「工業ナノ材料のリスク評価」
独立行政法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 蒲生 昌志 氏

17:00- 懇親会

橋本 和仁 氏

ナノマテリアルを利用する環境、エネルギー技術

近年、バルク材料では得られない特異的な性質が発見するさまざまなナノマテリアルが開発され、これらを利用して革新的な環境、エネルギー技術を開発しようという研究が加速している。筆者らは酸化チタンという無機の白色材料に、紫外線が照射されたときに起こる光化学反応を利用した環境技術研究を行っている。これは酸化チタンのナノ粒子やナノ薄膜を利用することから、いわゆるナノテクノロジーとしても分類される技術である。すでに光触媒を利用した環境材料は、2009年度に国内で約800億円、世界全体で約2,000億円弱の市場規模に成長していると予想される。さらにこの技術が興味深いのは、もともと日本の大学で発見された研究成果を元に、大学と企業の研究グループが協力することによって、新しい応用分野の開発、新現象の発見、そして製品化・産業化にまで至った、まさに産学連携の成果として位置づけることができる点にある。本講演では現在、市場が拡大しつつある「環境にやさしい建築材料」、さらに環境浄化や省エネ技術に向けた最新の研究も紹介する。さらに講演では有機高分子太陽電池のエネルギー変換効率の向上にナノ構造制御が重要であり、自己組織化技術や様々なナノマテリアルの利用が有効であることも紹介する。

神谷 利夫 氏

新しい電子機能酸化物の設計・開発とデバイス応用

ほとんどの人にとって、酸化物のイメージは、コンクリートやガラスのような構造材料であろう。これは、ほとんどの酸化物が3.0 eV以上の大きなバンドギャップを持ち、電子機能を持たないことによる。一方、ZnOやIn₂O₃など一部の酸化物は、大きなバンドギャップに伴う可視光透明性ととも、10⁴ S/cmにも達する高い電気伝導度を示す。これらは「透明導電性酸化物」として知られ、平面TVなどには不可欠である。この研究は現在では「透明酸化物半導体」へと進化し、最近では酸化物トランジスタを使った70"の液晶ディスプレイまでもが試作されるようになってきている。我々はさらに、多くの酸化物は私たちが豊富に使える元素を主成分としていることも長所と考え、このような酸化物への新電子機能の付加を試みてきた。本講演では、材料設計の考え方から遡り、新電子機能酸化物がどのような可能性があるかについて概説する。

庄子 習一 氏

集積化マイクロ・ナノ流体システムと環境技術への応用展望

Micro Electromechanical Systems: MEMS およびナノテクノロジーを用いて作られるμmサイズの流路（マイクロ流路）を用いて極めて効率的な化学分析あるいは化学合成が可能となっている。この中で扱う試料・試薬の容量はnl~plであり、高速、低環境負荷の化学/生化学分析および合成が可能となっている。マイクロ流路内を流れる流体を精密に制御するデバイスが多数開発され、それらを集積化したマイクロ・ナノ流体システムが、化学分析、細胞培養、細胞機能解析などに応用されている。細胞は環境に対して敏感に反応することが知られており、細胞をセンサとして用いた環境センシングも可能となりつつある。本報では、化学分析、化学合成、細胞機能解析に用いられるマイクロ流体デバイス/システムの例を紹介し、その環境技術への応用の可能性について議論する。

蒲生 昌志 氏

工業ナノ材料のリスク評価

工業ナノ材料は、多様な分野での応用が期待されている。そのサイズや構造がナノスケールであることから、新しい/高い機能がもたらされる可能性がある一方で、新しい/高い有害性が生じる懸念も指摘されてきた。ナノ材料の有害性やリスクについては、この5年ほどの間に、世界中の研究機関や企業によって精力的に研究が行われるとともに、ISO（国際標準化機構）やOECD（経済協力開発機構）といった国際機関、国内各省での議論が進められてきた。また、最近では、とくに諸外国の行政機関によって、規制等を念頭にした動きも出てきている。講演では、リスク評価や管理の観点からの工業ナノ材料の特徴から、国内外での取り組み、有害性やリスクに関する理解の現状について、概要を紹介する。