

**『機能性酸化物研究グループ・合同セッション：
ワイドギャップ酸化物半導体材料・デバイス・応用電子物性分科会』企画
「社会の持続的発展を目指す酸化物研究開発の現状と未来」**

大阪大学 産業科学研究所 田中 秀和

機能性酸化物の多彩かつ巨大な外場応答機能は高効率エネルギー変換機能を生み出し、その大気中で極めて安定である化学的特性は優れた環境調和材料でもあり得る。この物質の物性・デバイス研究は、現在活発に研究が進んでいる新原理・新機能トランジスタや大容量不揮発性メモリの実現を目指した次世代省エネルギーデバイスに加え、エネルギー・環境問題を解決しうる創エネルギーデバイス、環境浄化デバイスなども生み出しうる。即ち、カーボンフリーなエネルギーを創出する。現在の莫大なエネルギー消費をセーブする。現状の環境汚染を浄化する。これら機能が低環境負荷で資源戦略的に叶う物質で作製しうる。このような意味で機能性酸化物は人類の重要問題である『社会の持続的発展』に対して物質・機能の両面から大きな貢献を為し得る最重要物質の一つと言える。本シンポジウムは、このような観点を紹介したいとの意図から企画されたものである。加えて応用物理学会では、酸化物応用に関し活発な活動を展開する領域・研究会・グループが多くあり、本シンポジウムでは、関連の深い【機能性酸化物新領域研究グループ】、【合同セッション：ワイドギャップ酸化物半導体材料・デバイス】、【応用電子物性分科会】から関連トピックスを網羅し、それぞれの分野の第一人者の方々にご講演いただくこととした。多彩な酸化物に関する研究成果が応用物学会学術講演会で報告されているものの、関連する研究者が大分類分科を横断して議論する機会が少ないのも現状であり、酸化物の優れた機能を議論するとともに、酸化物エレクトロニクスに関連する多く分野間の交流の寄与できればとの観点からも、3研究グループ合同で企画されたものでもある。

さて当シンポジウムは、2009年9月10日の午前前半において酸化物を用いた創エネルギーデバイス（太陽電池、イオン二次電池、熱電変換デバイス）に関する話題、午前後半で環境に調和する酸化物を用いた新材料・デバイス応用と環境浄化・触媒研究に関する最近の話題をご提供頂く構成とした。今回は応用物理学会全体への参加者が減少したにも関わらず、160名を超える方々にご出席をいただいた。この分野に対するご興味とご期待が高いことを反映したものである。まず、東工大の物材機構・次世代太陽電池センターの韓礼元氏より色素増感太陽電池の研究現状と展望について紹介された。ナノサイズの酸化チタンなどのナノテクノロジーを用いた太陽電池が紹介された。続いて東北大の河村氏より、酸化物ガラス薄膜を用いた全固体薄膜リチウム電池についての研究成果が示された。この分野は創エネルギー・省エネルギーに加え重要な蓄エネルギー分野であり、酸化物により安全な高効率な2次電池が作製可能な事が紹介された。従来応用物理学会ではあまり報告が無かった分野ではあるが今後の呼び水となることを期待したい。名大・太田氏からは、チタン酸ストロンチウムを用いた熱電変換デバイスに関する話題が提供された。酸化物のこの分野に占める現状と、ゼーベック係数が電界効果でチューニング出来るなどの応用のみならず基礎物理から興味深い結果が報告された。午前後半は、東工大 神谷氏から酸化物の特異構造による機能創出と題して、C12A7など地球上にも豊富に存在する材料からなる半導体の機能化についての講演がなされ、ローム株式会社・中原氏からは酸化亜鉛デバイスの展開に関し、LED開発の詳細やその現実的な応用展開であるフォトダイオード開発に関して興味深い研究成果が報告された。特に紫外線センサーへの応用は酸化物デバイスの具体的な市場投入の期待が持て今後の発展が大いに期待される。産総研・濱本氏からは酸化物固体電解質を用いた高効率NOX浄化電気化学セラミックリアクターの開発に関しての報告が為された。環境に関する寄与に関しては、エネルギーを創る・セーブすることでCO₂の削減を語る観点で語られることが多いが、既に生じた有害物質を減少させる方向からこの様な研究も非常に重要であると言える。京大・野田氏からは、酸化チタンに於ける光触媒反応とその水素発生源への可能性についてご講演をいただいた。最後に東北大・大友氏より、クロ

ージングリマークで全体を総括して頂いた。講師の先生方には機能性酸化物に着目される高機能デバイスのみならず、異なった観点から社会の持続的発展に寄与できることを示して頂いたと思う。併せてこの日の午後には、連携シンポジウム「金属酸化物系材料の新展開-メカニズムの解明からデバイス応用まで-」も開催され、一日を通じて機能性酸化物のシンポジウムが続いたこととなる。機能性酸化物を用いた研究は益々幅広い方向へ進展していくものと思える。

最後に、ご多忙中本シンポジウムでご講演いただいた皆様、本シンポジウムにお集まり頂いた方々に厚くお礼申し上げますと共に、共同シンポジウム提案者である、産総研・秋永広幸氏(機能性酸化物研究グループ)、東北大・大友明氏(合同セッション：ワイドギャップ酸化物半導体材料・デバイス)、東工大・徳光永輔氏(応用電子物性分科会)のご尽力にお礼申し上げます。