

企業懇談会研究発表タイトル・概要(化学システム工学プログラム)

	発表教員	発表タイトル	発表概要
1	尾崎 純一 (教授) 石井 孝文 (准教授) 小林 里江子 (助教)	分子レベル機能を目指した カーボン材料の精密合成・表面解析技術	カーボン材料は、エネルギー・物質変換や情報変換を担う材料として広く用いられ、かつ期待されています。これらの分野での機能発現には、分子レベルでの構造制御と分子レベルでのカーボン表面解析が必要です。本発表では、当研究で展開している湾曲網面をもつカーボン材料の精密合成と、昇温脱離法をベースとした精密分析研究例を紹介いたします。
2	河原 豊 (教授)	廃棄羽毛のマテリアルリサイクル技術	廃棄羽毛を粉末化して亜臨界水反応を利用して分子鎖間を架橋させることで樹脂化を試みています。粉末化で羽毛に含まれる微結晶は一旦、破壊されますが、プレス成形後、結晶を構成するβシートの積層の規則性がある程度回復して物理架橋として機能することも、樹脂の力学特性を高めることがわかりました。一方、羽毛の中空構造は大きな比表面積が確保できるため、活性炭原料としての用途が期待できます。これは、亜臨界水反応で炭素前駆体が羽毛ケラチンから形成されるためです。さらに、加水分解して低分子量化した水溶性羽毛ケラチンを用いてポリエステル繊維を安定に被膜できることを確認しました。この被膜繊維は天然染料で染色可能です。
3	中川 紳好 (教授)	多孔質カーボンナノファイバーの調製と直接メタノール燃料電池触媒への適用	直接メタノール燃料電池ではアノードでの反応過電圧が大きいと、高活性なメタノール酸化電極触媒の開発が必要である。カーボンナノファイバー担体にメソ孔を付与して触媒の活性と担持密度を向上させることで、反応活性と物質輸送抵抗とを低減した触媒層の構築を狙った。静電防止法によるカーボンナノファイバー調製において炭素前駆体に調孔剤としてポリスチレンを混合した場合について、形成された細孔径分布と触媒利用率、触媒活性を評価した。調整条件の検討の結果、カーボンナノファイバーにメソ細孔を形成でき、それを担体に用いた触媒では細孔がない場合に比べ高い触媒活性を得ることができた。
4	森本 英行 (教授)	高エネルギー密度・高安全な蓄電池の開発に向けて	高エネルギー密度蓄電池は、カーボンニュートラルへの貢献が期待されています。リチウムイオン二次電池は、電動車両や大型蓄電池用途へのマーケットが急速に拡充しています。また、電解質材料および電極材料の全てが燃えにくい固体材料からなる全固体電池は、高安全・高容量な先進蓄電池として注目されています。最近の新材料発見や電池構造の最適化検討などにより、小型から大型に至る多種多様な全固体電池が提案されています。本発表では、当研究室で取り組んでいる全固体電池材料、全固体電池作製プロセスおよび電気化学的な評価・解析法に関する基礎検討内容について紹介いたします。

5	佐藤 和好 (准教授) 神成 尚克 (助教)	機能性無機ナノマテリアルの 創製と応用	<p>セラミックスやカーボンなどの無機材料を対象とし、独自の材料合成技術を駆使したデバイスの高機能化や材料への新機能付与に取り組んでいます。</p> <p>セラミックスに関しては、水溶液の科学をベースとした酸化物イオン伝導性材料のナノ結晶化技術や、得られたナノ結晶を応用した固体酸化物燃料電池の高性能化の事例を紹介しします。</p> <p>また、カーボン材料に関してはナノ構造や表面構造の制御による不均一塩基触媒の開発や、金属/カーボン担体間の相互作用制御技術の開発に関する事例を紹介しします。</p>
6	野田 玲治 (准教授)	流動層水蒸気処理によるアル ミドロス灰の迅速安定化処理	<p>アルミニウムを溶融する際に空気と接触して生成するスラグをアルミドロスといい、金属アルミニウム、酸化アルミニウムが主成分である。これから金属アルミを再溶融し除去した残渣をアルミドロス灰という。アルミドロス灰は埋め立て処分をしているが、アルミドロス灰中に含まれる窒化アルミニウムが水と反応し、アンモニアが発生する問題があり、事前に水に浸漬して無害化処理を行っており、大量の排水が発生するという問題がある。そこで、本研究では排水の発生量を削減するために、水蒸気処理の実用化を目指す。本処理は、浸漬処理よりも短時間での処理、アンモニアガスを回収、再利用できるといった利点がある。本研究では、流動層を用いて様々な条件でアルミドロス灰の水蒸気処理を行い、その好適条件とアルミドロス灰の窒素除去のメカニズムを究明する。</p>