

研究タイトル：

新規エネルギー開発等への地産材料資源の有効利用プロセス

| | | | |
|-----------------|---|---------|--------------------------|
| 氏名： | 佐藤恒之 / SATO Tsuneyuki | E-mail： | sato@ipc.akita-nct.ac.jp |
| 職名： | 教授 | 学位： | 工学博士 |
| 所属学会・協会： | 化学工学会、日本化学会、ゼオライト学会、表面科学会、日本伝熱学会他 | | |
| キーワード： | ゼオライト、溶解再結晶、ナノ材料、CVD、おから再利用、水素利用技術 | | |
| 技術相談 提供可能技術： | <ul style="list-style-type: none"> ・ゼオライトの活用 ・CVDによる機能薄膜合成 ・おから等の食品機能化 | | |

研究内容： 化学工学プロセスによる材料機能化の研究

- ① ゼオライトの溶解による機能化**
 ゼオライトは規則的な配列・径を有する多孔性無機材料であり、石油合成などにおける反応触媒の主力となっている。骨格を構成する成分はシリコン、アルミニウム、および酸素であり、その他に電気的な安定のためにナトリウムやセシウムなどのカチオンを含む。ゼオライトは骨格口径がサブナノメートルから数ナノメートルにおよび、この口径差を利用して物質のサイズ選択性を生む。上述した石油合成系では大きさの異なる有機物質をより分け、そしてより分けられた有用な物質のみがアルミニウムサイトの有する固体酸点において合成反応を行うことができる。このような機能を持つゼオライトの更なる機能化のために、本研究ではゼオライトのプロトンによる選択溶解に関する研究を行っている。プロトンにより切断された骨格が新たな小骨格を生じ、これを新しい出発材料とする研究である。秋田県産天然ゼオライトクリノプチロライトなど安価なゼオライトを利用して、より機能性の高いこれまでにない省エネルギー性のガス分離プロセスなどへの応用を検討している。
- ② CVDによる機能性薄膜の合成**
 CVD(シーブイディー)は水を使わないドライな環境中で成膜を行うプロセスである。集積回路など半導体技術においてよく用いられる。特徴は、たいへん薄い酸化物の膜を比較的低温において合成できる点にある。合成されるものも膜だけではなく、ナノ粒子も可能である。多成分の合成も可能である。現在実験室規模のCVD装置を用いて、1nm以下の細孔内へのシリカ(SiO₂)成膜を行っている。減圧条件や成膜温度の条件をいろいろ変えることにより、原料の分解反応速度や成膜速度の決定メカニズムを明らかにしたいと考えている。将来的にはゼオライトに代表される多孔性材料の高機能化に結び付けたいと考えている。
- ③ おからの食品機能化**
 おからは大豆豆乳搾取後の繊維質を多く含む残さ物である。2000年に廃棄物処理法が施行されて以来、このような食品加工残渣の有効活用が多方面において検討されている。本研究では秋田県内において多く排出されるおからをパン加工し、新しい食品としての価値を見出そうという試みを行っている。発酵条件の検討にあたっては小麦粉との配合割合、温度など反応条件の最適化を行うとともに、焼き上がりに対するおから粒子のサイズや形状の影響についても実験的に明らかにしたいと考えている。
- ④ 水素利用技術 - 高圧水素容器ライナー用樹脂/ガラス複合材料の開発 -**
 水素はエネルギーとしてのクリーンさから次世代エネルギー社会の一翼として期待されている。現在、燃料電池車(FCV)への搭載が商業レベルで検討されており、水素貯蔵技術は最先端技術の一つと考えられる。しかしながら高圧水素容器については体積を増すために容器の軽量化が必要である。我々は既存の金属容器ではなく、安価で軽量のプラスチックを用いる研究を行っている。RFマグネトロンスパッタリング法によって表面にごく薄いガラス膜を堆積させることにより、耐水素性を向上させるものである。学内横断研究として継続している。

提供可能な設備・機器：

| 名称・型番(メーカー) | |
|--------------|--------------------------|
| ICP 発光分光分析装置 | Optima8300(Perkin Elmer) |
| XRD SmartLab | (Rigaku) |
| 3D レーザー顕微鏡 | LEXT OLS4000(Olympus) |
| 高分解能電子顕微鏡 | |