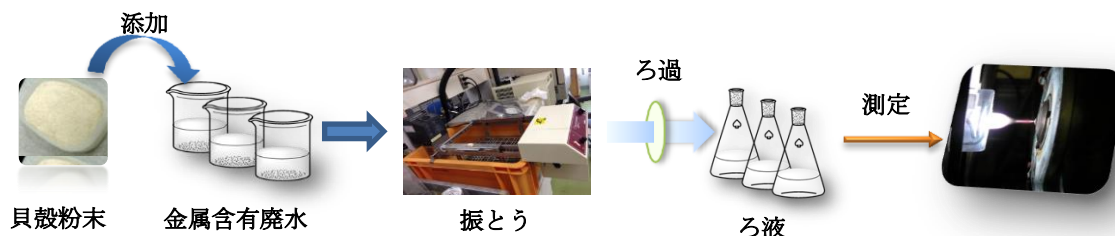



①バイオマスを利用した金属資源回収

生物吸着は近年、重金属処理の新しい技術として注目されています。天然物由来の材料を利用しており、従来の処理法と比較して低コスト、環境低負荷等が利点として挙げられます。生物吸着のメカニズムの大部分は、金属が細胞によって捕獲されるというものです。

生物吸着の研究は、有害物質の汚染除去に関する研究が大部分ですが、当研究室では、重金属・栄養塩等の汚染除去のみならず、希土類元素(REEs)、ウラン(U)やリン(P)等の資源回収への利用にも着目しています。そこで、海藻および海藻由来のアルギン酸、アルギン酸ゲル、貝殻およびキチン・キトサン、木炭、植物、腐植物質などの天然物質をベースにした材料を作成し、レアアース・重金属、放射性物質、栄養塩類などの除去や資源回収法を探索し、実用化へのアプローチとするため、吸着および脱着モデル実験を行い、吸着メカニズムの解明を行うとともに、実用化に向けた技術開発を行っています。




貝殻（オオエッチュウバイなど、) やエビ・カニなどの甲殻類生物の甲殻は、現在、大量に廃棄されています。このため、これらの殻の金属吸着剤としての利用は、廃棄物処理の問題に加えて、資源の乏しい我が国にとって未利用資源の有効利用という視点からも非常に有効であると考えられます。



オオエッチュウバイ

SEM画像(貝殻)

木炭としては、地域活性化も兼ねて新潟県阿賀町特有の炭である雪椿（)）を使用して、雪椿の炭をすり鉢で粉碎し、ふるいを用いて粒径をそろえ(60mesh)、110℃で乾燥して吸着剤としての有用性を検討しています。この雪椿炭は工学部技術部技術専門職員の坂井淳一さん（雪椿研究会）より提供いただいております。さらに、加工性を高めるため、この粉末試料に硝酸(10% および 30%) を加えて加熱(90℃, 4時間)して、酸性官能基を導入する等の表面修飾を行っています。これらの炭試料を活性炭と比較検討しながら、Uをはじめ重金属の吸着および脱着モデル実験を行っています。

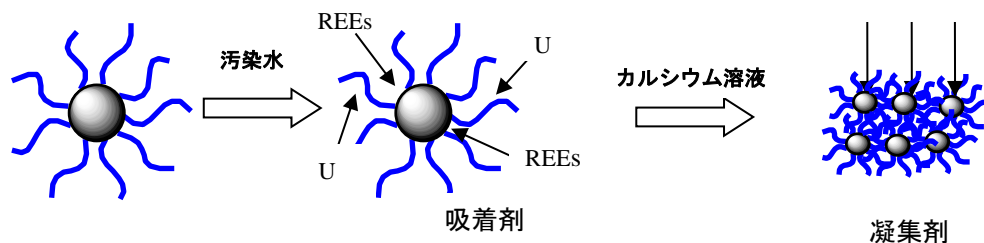


雪椿の花

雪椿の炭

SEM画像(雪椿炭)

さらに、有機材料と無機材料の両方の利点を活かすために、例えばキトサンおよびゼオライトを用いてゾルーゲル法により、両者のハイブリッド材料を合成し、重金属の吸着モデル実験を行っています。また、アルギン酸(海藻由来)と炭酸カルシウム(貝殻由来)の2成分の機能により、種々の重金属を高効率で吸着することなども目指しています(図)。



なお作製した吸着剤の特性評価のため、走査電子顕微鏡(SEM)、比表面積測定(N₂-BET)、X線回折(XRD)や赤外スペクトル解析(FT-IR)、元素分析(C, Nの定量)、金属定量(ICP、原子吸光)などを行っています。