

研究室紹介

八戸工業大学 工学部 工学科
生命環境科学コース 化学プロセス研究室
小林正樹

1. 研究室の概要

まずは大学のある青森県八戸市を紹介いたします。八戸市は本州最北県である青森県の人口約22万人の都市で、交通的には、新幹線、高速道路で南方から来ますと、ほぼその入り口に当たるところに位置しています。海に面した工業地帯を有し、漁業や水産加工業も盛んで、農産物ではニンニク、長芋の有数の生産地です。気候は冷涼で真夏の暑い期間は比較的短く、雪も多くはありません。日本で最も空が遠い（つまり標高が低い）場所といわれる八戸キャニオン、ウミネコの繁殖地である蕪島をご存じの方もいるかもしれません。

キャンパスは新幹線の八戸駅から車で25分程度の、中心街から少し離れた場所にあります。工学部と感性デザイン学部の2学部体制で、工学部は工学科の中に5コースが設置されています。私が所属する生命環境科学コースは、生命、環境化学、化学工学、食品の分野を含む融合的カリキュラムとなっており、所定の科目を修めることで食品衛生管理者の資格を得ることも可能です。しかし、企業など外部からは、このカリキュラムでは化学工学に関する教育が不足しているのではないか？との声も聞こえてきます。数字が嫌いな学生には敬遠されがちな化学工学ですが、やはり社会からの期待は依然として強いようであり、それを意識した教育活動をしていこうと思っています。

研究室の学生数は年によって幅がありますが、今年は少しさみしく2名の学部生と一緒に研究に取り組んでいます。来年度はそのうちの1名が大学院に進学するので、研究活動がより精力的になるものと期待しております。

2. 研究の内容

小林研究室で近年取り組んでいる研究テーマは、マイクロ波加熱プロセスに関するものです。マイクロ波加熱は通常加熱に比べ、より迅速で均一な加熱が可能であるなどの利点がありますが、被加熱対象のサイズが一定以上の場合にはやはり温度分布が生じます。温度分布が生じれば、反応系内で流動も生じるなど移動現象を考慮する必要性が生じます。そこで、反応器のサイズをいくつか変えて、マイ



研究室メンバー（2024年3月撮影）

クロ波出力が見かけの反応速度や転化率に及ぼす影響を、液相系エステル化反応をモデルとして過去に検討を行いました。

最近取り組んでいるテーマは、マイクロ波照射による触媒下でのCO₂のメタネーションで、昔から知られているサバチエ反応の熱源としてマイクロ波照射を適用することの効果、静岡大学の福原長寿先生と共同で検証しています。本反応は発熱反応であるため、大型化あるいは大流量化した場合には触媒が熱により劣化してしまう恐れがあります。しかし、CO₂は火力発電所や製鉄所にて大量に排出されますから、本プロセスの大型化や大流量化は解決すべき重要な課題となります。そこで、粒状触媒だけでなく、より物質移動・熱移動に優れた構造体触媒を用いた検討も進めています。構造体触媒は、その形状特性からマイクロ波照射に対しても粒状触媒より有利な可能性があり、マイクロ波照射とのシナジー効果が期待できます。これらに関する成果は、化学工学会の年会はもちろん、2024年10月にカナダのトロント市で開催された、日本とカナダのジョイントシンポジウム等にも報告しています。

さらに、現在新たにとりかかっているテーマとしてメタンの直接分解による水素製造があります。これも前述したCO₂のメタネーションと同様、マイクロ波照射と構造体触媒の複合による効果を期待して進めているものです。特に、最近採掘が可能となったシェールガスはメタンを主成分としていることから、新たな水素源としての期待もなされるもので、本研究がその一助になればとの思いで取り組んでいます。

一方ではメタンを作り、他方ではメタンを分解し、と真逆のことをやっておりますが、言うまでもなく、前者はカーボンニュートラルを、後者はクリーンエネルギー製造を最終目的としているものです。

諸氏のご助言、ご指摘を頂きながら研究そして教育活動に取り組んでまいりたいと思います。