研究室紹介

中央大学理工学部 応用化学科 環境資源工学研究室（化学工学）

はじめに

中央大学は八王子市と文京区にキャンパスがあります。当研究室は文京区の後楽園キャンパスに位置している理工学部にも所属しています。当キャンパスの最寄り駅である『後楽園駅』から大学への道には春日通りの「富坂」が存在しており、学生たちは毎日この坂を上りながら登校しており、日々勉学に励んでいます。

研究室とメンバー紹介

当研究室の指導教員は、船造 俊孝 教授と坂部 淳一 助教です。学生は、修士課程 2 年が 5 名、修士課程 1 年が 4 名、学部生が 11 名の総勢 22 名です。

研究室全体での活動は、毎週水曜日のゼミです。ゼミでは、各学生が研究状況についての発表や、論文紹介を行います。教授・学生問わず質疑応答が行

われ、互いの研究分野について理解を深めています。

また、年に 1 度秋ごろに研究室旅行や、飲み会などイベントも行われており、研究室メンバー同士親睦を深めています。

研究紹介

当研究室の研究テーマは、分類すると 3 つの分野がありますが、共通している点は「超臨界流体などの高圧流体を利用している」ことです。超臨界流体は、従来化学反応や抽出などに用いられる有機溶媒に比べて、地球環境や人体への負荷が小さいため、環境にやさしい新規溶媒として注目されています。当研究室では、環境にやさしい超臨界流体や熱水を用いた物性測定や高分子の分解など、化学工学プロセスを中心とした研究を行っています。以下に各研究の簡単な説明をします。

写真 1 研究室メンバー

写真2 CIR法測定装置

・超臨界二酸化炭素やガス膨張液体中における溶質の拡散係数の測定

超臨界二酸化炭素やCO₂加圧有機溶媒中における溶質の拡散係数の測定を行っています。溶質は染料や金属錯体などを測定しています。当研究室では、Taylor法の他に拡散係数と同時に保持因子を測定、溶解度の推算を行えるユニークな手法である、クロマトグラフィックインパルス応答(CIR)法を用いて測定を行っています。また、臨界点近傍での拡散係数の測定も行っています。様々な測定条件下、精度の高い実測データの取得に努めています。

・熱水を利用した多糖から単糖への変換

熱水を用いたセルロースや多糖類の分解を行っています。熱水のみではなく、微量の酸を添加するなど最も分解性の高い条件を模索しています。試料はセルロース100%のろ紙や、現実的な試料である木材などを用いて様々な条件での収率や反応速度を求めています。

・熱水による脱ハロゲン化

熱水を用いたポリ塩化ビニル(PVC)や難燃剤のデカ臭素系ジフェニルエーテル(DBDE)といったハロゲンを含む環境汚染の原因となる物質の脱ハロゲン化を研究しています。熱水にアミンを添加することで脱ハロゲン率の向上などを模索しており、特に脱臭素化率の高い条件や、反応機構の解明を目指し日々研究に励んでいます。

最近の研究論文

- [1] T. Funazukuri, Y. Asaoka, K. Hirajima, M. Taguchi: *Ind. Eng. Chem. Res.*, **55**, 9372-9377 (2016), "Correlation of the product yield with the total organic carbon yield in the hydrothermal

写真3 Taylor法測定装置

conversion of pure celluloses in the absence of additives".

- [2] T. Funazukuri, T. Yamasaki, M. Taguchi, C.Y. Kong: *Fluid Phase Equilib.*, **420**, 7-13 (2016), "Measurement of binary diffusion coefficient and solubility estimation for dyes in supercritical carbon dioxide by CIR method".
- [3] T. Funazukuri, T. Sugihara, K. Yui, T. Ishii, M. Taguchi: *J. Supercrit. Fluids*, **108**, 19-25 (2016), "Measurement of infinite dilution diffusion coefficients of vitamin K₃ in CO₂ expanded methanol".
- [4] C.Y. Kong, K. Watanabe, T. Funazukuri: *J. Chem. Thermodyn.*, **105**, 86-93 (2017), "Measurement and correlation of the diffusion coefficients of chromium (III) acetylacetonate at infinite dilution in supercritical carbon dioxide and in liquid ethanol".

最後に

当研究室が存在する文京区には「東京ドーム」や音楽関係で有名な「文京シビックホール」が存在しています。イベントなどで文京区へ訪れる機会があれば是非当研究室・中央大学へお立ち寄りください。また、当研究室に興味を持たれた方はぜひご連絡下さい。お待ちしております。

連絡先

〒112-8551

東京都文京区春日 1-13-27

中央大学理工学部 応用化学科

船造 俊孝

Tel: 03-3817-1715 (理工学部事務)

E-mail: tfunazo@kc.chuo-u.ac.jp (船造)

URL: <http://www.chem.chuo-u.ac.jp/~super/>

start.htm

〈修士課程2年：山崎 太一 記す〉