

## 研究室紹介

名古屋大学大学院工学研究科  
化学システム工学専攻  
先進化学工学システム講座  
井藤 彰・金子真大

### 1. 研究室の概要

名古屋大学工学部の化学工学科は、分子化学工学コースを経て、改組により2017年に材料工学コースと一緒にマテリアル工学科となり、2022年4月で設立5年となる。井藤研究室は、ちょうど令和が始まった2019年5月に井藤が教授として着任して設立され、翌年には金子助教を迎えて、2022年5月で設立3年になる。マテリアル工学科に紐づく大学院は化学システム工学専攻・物質プロセス工学専攻・材料デザイン工学専攻の三専攻であり、井藤研究室は化学システム工学専攻に属している。現在、マテリアル工学科でバイオ系の研究室は井藤研究室だけであるが、2022年度から学部学生に対して生物化学工学の講義を新たに開始するなど、生物化学工学の教育および研究に日々奮闘しているところである。以下に井藤研究室の研究内容を紹介する。

### 2. 研究の内容

井藤の専門は磁性ナノ粒子であり、金子は高分子化学の研究者である。以下の通り、井藤がこれまでにおこなってきた磁性ナノ粒子を用いた医療技術の開発に加えて、金子のおこなってきた酸化還元活性ポリマーを使用したがん治療の開発を研究テーマとしてスタートさせた。また、企業との共同研究も活発におこなっている。最近では、高分子被覆型の磁性ナノ粒子合成に関する研究も進めており、二人の専門を融合させた形で新しい研究をおこなっていく予定である。

#### 1) 磁性ナノ粒子を用いた医療技術の開発

生体に無毒な酸化鉄(マグネタイト)のナノ粒子を種々のバイオマテリアルで修飾することで機能を持った磁性ナノ粒子を開発し、機能性磁性ナノ粒子を用いた医療技術(ナノメディスン)の開発をおこなっている。磁性ナノ粒子は磁気分



離および磁気誘導が可能なことから、機能性磁性ナノ粒子を用いた再生医療プロセスおよび新しい再生医療技術の開発、更に磁性ナノ粒子が交流磁場中で発熱する性質を利用した機能性磁性ナノ粒子を用いたがん温熱療法の開発をおこなっている。また、高い生体親和性を有するリン脂質ポリマーの磁性ナノ粒子表面への修飾に基づく新規機能性磁性ナノ粒子の開発合成にも取り組んでいる。

#### 2) がん細胞死誘導を指向した酸化還元活性ポリマーの開発

酸化還元活性と細胞膜透過性を有した酸化還元活性リン脂質ポリマーを合成し、新規がん細胞死誘導法の開発をおこなっている。酸化還元活性ポリマーが、がん細胞内の酸化還元バランスを乱して酸化ストレスを誘導することで、細胞死が誘導される。効果的に細胞死を誘導するポリマー構造を探索し、新規がん治療法の開発をおこなっている。

#### 3) 民間企業との共同研究

医用工学分野での生物プロセス工学を基盤とした種々の研究をおこなっている。移植用人工臓器の開発では、企業が開発した多孔質免疫隔離膜を用いた共同研究を実施している。また、肝臓や脾臓といった臓器や組織の凍結保存技術の開発を鋭意進めている。

### 3. 研究室の特徴

自由闊達な雰囲気の研究がおこなえるよう、学生の自主性を重んじている。まだ歴史の浅い研究室ではあるが、よく学び、よく遊ぶ研究室になってきたと感じている。学生は主に化学工学会と日本生物工学会で成果発表をおこなっている。コロナ禍で出張やコンパが減少しているのが残念ではあるが、状況に負けることなく、研究室一丸となって日々研究に勤しんでいる。