

## 研究室めぐり

# 日本大学生産工学部 電気電子工学科 工藤研究室



## 1. はじめに

日本大学には文系、理系合わせて16学部あり、その中で理工系の学部は理工学部(駿河台, 船橋), 生産工学部(津田沼), 工学部(郡山)の3つある。筆者が所属する生産工学部は工学に関する専門知識に加え, 経営管理に関する知識を学べることを特徴としている学部である。生産工学部のある津田沼キャンパスはJR 津田沼駅からバスで10分程の位置にあり, 都心からのアクセスは約40分程だが落ち着いた雰囲気の中で勉強, 研究を行う事ができる。

筆者は山形大学の浅野和俊先生, 東山禎夫先生の下で研究活動をスタートさせた。大学修了後に東京理科大学の村田雄司先生, 小越澄雄先生の下で研究活動を行った後の2009年に日本大学生産工学部電気電子工学科に着任した。2009年に大学院生1名, 学部生2名に筆者を加えた4名でスタートした研究室であるが, 2018年現在は大学院生3名, 学部生12名, 助手の江頭雅之先生に筆者を加えた17名が所属し, 研究や学部のイベントなどで元気に活動している。



研究室対向スポーツ大会の様子

## 2. 研究内容

### 2.1 静電噴霧による燃料電池電極の作製

液体に高電圧を印加することで発生する静電噴霧現象では非常に微細な液滴を生成することができる。この静電噴霧現象による微細液滴を利用した多孔質材料の作製が研究されているが, 工藤研究室ではクリーンエネルギーとして普及の拡大が進められている燃料電池の電極の作製を目指して研究している。

### 2.2 光触媒の可視光応答化

光を照射することで酸化分解作用と超親水性作用を発生させる光触媒は建物の外壁等を綺麗に保つのに役立つ材料として注目されている。安価な光触媒として広く使用されている二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) はそのままでは紫外線でしか活性化できず, 可視光には反応しない。この二酸化チタンを光触媒として屋内で使用する為には可視光に応答するように改良しなければならない。工藤研究室ではこれまでに水素マイクロ波プラズマ照射による可視光応答化について研究してきた。現在はより簡単に可視光応答化できる手法として金属担持による二酸化チタンの可視光応答化について研究を行っている。

### 2.3 レドックスフロー電池の開発

近年, 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを利用した発電に注目が集まっている。これらの発電方法は出力の変動が大きい為, 今後利用を拡大していくためには大容量の蓄電技術が必要となる。レドックスフロー電池はタンクに蓄えられた電解液をポンプにより循環させ, その電解液内のイオンの酸化還元反応により充放電を行う事ができる二次電池である。エネルギー密度が小さく小型化には向かないが, 電池容量の大容量化に向いているため近年注目されている。工藤研究室では安価な材料を用いたバナジウムレドックスフロー電池の開発を目指している。

### 2.4 その他

その他にも工藤研究室では光触媒の応用として太陽電池防汚効果の検証や, 光触媒による水分解, 水道管へのスケール(水垢)堆積防止技術の基礎研究なども行っている。

また, 筆者と研究室学生は生産工学部で毎年行われ, 今年で11回目を迎える風力発電コンペ WINCOM のスタッフを務めている。このコンペは自転車用の発電機を利用して作製した風力発電機の発電量, アイデアを競う大会である。中高生, 大学生, 社会人やシニアの方達が毎年多数参加し, 技術力を競っている。

## 3. おわりに

社会に貢献できると同時に, 学生にとっても魅力的でやりがいのある研究内容を提示できるよう, 今後も新しい分野の研究にも挑戦していきたいと思っている。

(工藤祐輔)

〒275-8575 千葉県習志野市泉町1-2-1

Tel : 047-474-2362 Fax : 047-474-2399

Email kudo.yusuke@nihon-u.ac.jp

URL <https://sites.google.com/view/kudolab/>