

# 先端材料化学入門

## ——講義の概要と取組み——

都市環境学部材料化学コース 准教授 釜崎清治  
都市環境学部材料化学コース 准教授 山口素夫

2005年4月11日(月)、首都大学東京の授業が一斉にスタートした。その第1限、都市環境学部材料化学コース担当の都市教養プログラム「先端材料化学入門」は始まった。受講生は約150名。学生の所属は全ての学部にあつていた。

「環境と調和する新しい社会の創製を担う新材料・新技術」。斬新なナノテクノロジー・バイオテクノロジーに支えられ、エネルギー・環境・情報通信・医療など様々な分野で、新しい機能を発揮する新しい材料・技術の開発が進められている。本講義では、新材料・新技術の開発がなぜ求められるのか、成果にいたる経緯 - どこに目をつけたのか、どんな苦勞があつたのか -、そして新しい特性や機能が発現する仕組みなどについて、私たち自らが進めている研究の成果を含め紹介した。

講義を始めるにあたり、具体的な講義内容、スケジュール、評価方法(出席が不可欠であること、講義の感想・講義で紹介されるテーマ一つを選びレポートに取りまとめること)を示すとともに、「私たちが求める環境にやさしい循環型社会の実現に向け、多くの研究者・技術者が“夢”の実現に取り組んでいる。私たちにもできることがあるのでは、そのために今、することは。ともに考えたい。」と提案した。

### 講義の概要

講義は、以下の五名によるリレー形式で進められた。また、最終講義として「特別公開講義」が準備された。

- \* 「新エネルギー・水素エネルギーへの期待」  
・水素エネルギーは今 (釜崎)

- 水素利用技術の歩みと燃料電池 -  
・水素システムを支える水素吸蔵合金  
・Ni-MH電池実用化への道  
- 都立大学のチャレンジ -  
・新エネルギーは今

- \* 「キラル材料・光学活性物質の魅力」(山口)  
・キラル化合物 - その構造と性質 -  
・生活を変える新しいキラル材料
- \* 「光・レーザーの世界」 (内山)  
・光、レーザーってどんなもの?  
・光、レーザーが拓く新しい世界
- \* 「水も先端材料」 (武井)  
・私たちの周りの水、水は普通じゃない  
・水をきれいにする、より滑りやすい水
- \* 「新材料を生み出す磁気力」 (山登)  
・物質と磁場 - 物質と磁場の相互作用 -  
・磁気力を使い、新材料を創る
- \* 「特別公開講義 みて・きいて・ふれる  
“環境にやさしい車 燃料電池自動車  
- ホンダ FCX が首都大学にやってくる -」  
(担当 釜崎)



日時	平成17年7月16日	13:00~16:00
展示	13:00~14:30 (都立東区南港3号館)	6号館
受付	13:00~ (6号館)	
講演	13:00~14:30 (6号館110室)	
体験車	15:00~16:00 (東区南港3号館)	

## 講義での取組み

講義の導入には、当該材料・技術の歩み（歴史的背景を含む）・魅力、私たちの生活の中での活躍の様子などを、学生たちの目と耳がこちらに向くよう、身近な例、話題を通して伝えた。

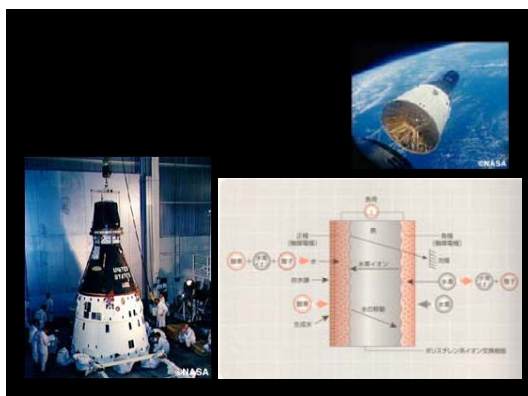


図2 「水素エネルギーは今-水素利用技術の歩みと燃料電池-」の導入に用いた資料(スプートニク ショックによるNASA設立、FC本格的開発開始を紹介)



図3 導入に用いたニュースビデオ資料 (サリン事件首班が逮捕された日、世界で始めて水素自動車が公道を走った)

専門的内容が含まれる講義主題の紹介（講義の展開）にあたっては、特に、身近なものを例えに採用し、また視覚・聴覚などを通して理解・実感できる資料を示すよう工夫した。材料そのものを見てもらうこともあった。

ミクロの世界・ありのままの姿に触れる電子顕微鏡データ資料、自らの手を使って構造の特徴を

考える資料、にのびのびの違い・医薬品の効能の違いを理解するための資料、目に見えない力の作用を動物などの動きとして示すビデオ資料を、一例として以下に示す。

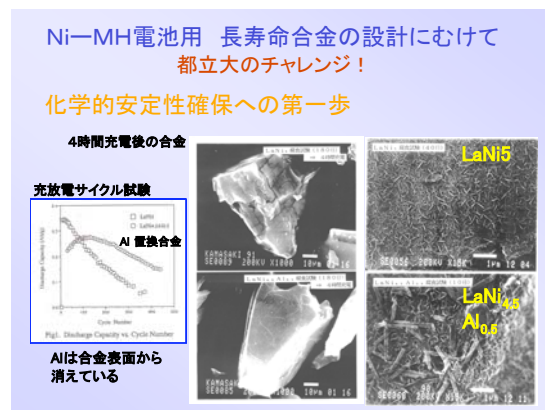


図4 Ni-MH電池の実用化に不可欠であった負極・水素吸蔵合金の長寿命化に向けた電子顕微鏡表面解析データ (都立大のチャレンジ)

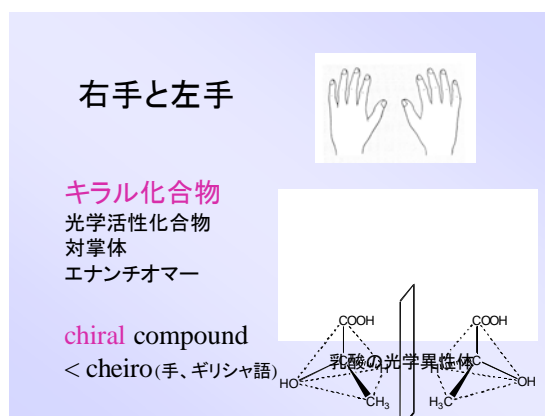


図5 人の手を用いてキラル化合物の異性体構造の特徴(違い)を説明する資料



図6 リモネンの官能試験を行った際に示した資料 (黒、赤のマークを入れたる紙に、それぞれL(-)、D(+)-リモネンをしみこませたものをひとりひとりに配布し、“におい試験”を行ってもらった)

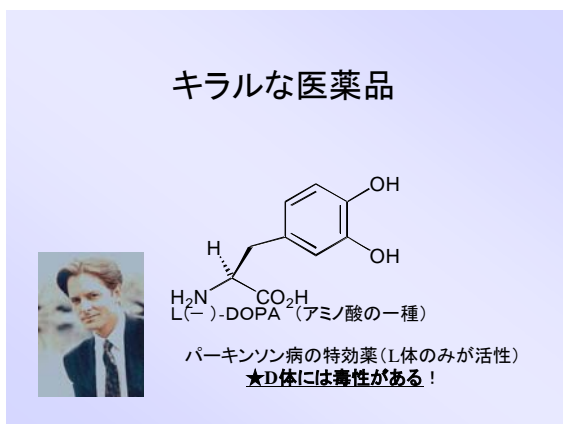


図7 パーキンソン病の特効薬として使用されている L(-)-DOPA (D体には毒性がある)

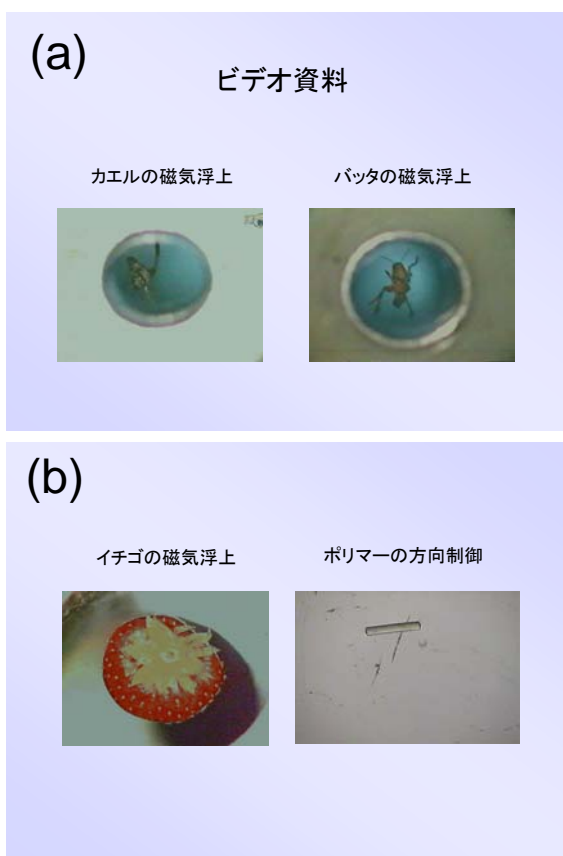


図8 常磁性物質、反磁性物質が磁場から受ける力の作用について示したビデオ資料

(有機化合物のほとんどは反磁性で、講義で使用されたビデオには、カエル、バッタ、イチゴが浮上する様子、ポリマーの向きが変わる様子が映し出されている)

### 特別公開講義

特別公開講義「環境にやさしい車 燃料電池自動車」は、本講義受講生約 150 名、一般の方 (高校生、大学生、会社員、主婦など) 約 70 名、計 220 余名の参加を得て行われた。「最先端技術の成果に直接触れてみてほしい」、これが企画の意図である。

プログラムは、「みて きいて ふれる」にしたがい「ホンダ FCX 展示」、「講演 FCX 開発を支えたもの・FCX の魅力」そして「FCX 試乗」と進められた。本田技研工業株式会社・広報部渉外管理ブロック及び環境安全企画室の 5 名が支えてくれた。また、井上晴夫 都市環境学部長をはじめ、都市環境学部事務室、教務課、学生課そして都市環境学部材料化学コースの方々に多大な協力をいただいた。

講演を通し、“夢をもって開発にあたる”ホンダイズムを感じてもらえたようである。試乗は、希望者が多く、予定を 1 時間以上超えての実施となった。暑さ厳しい日であったが、FCX の快走が心地よく感じられる一日でもあった。

学生から提出されたレポートには、「もっと専門的な話が聞きたかった」との声もあったが、「材料化学の役割を再認識した」、「大学で何を学んでいくかが見えてきた気がする」などの感想が多く見られた。講師全員が液晶プロジェクターを使用し、見やすく分かりやすい環境を整えたこと、不十分とはいえ講義を支える資料を配布したこと、GC、ビデオあるいは実サンプルを用い、“実感”してもらったことなどの成果であろう。

次年度の講義には新たな試みも加えていきたい。