

[1] 外部評価発表会資料

機器分析分野
(機器分析研究施設)

機器分析研究施設の研究教育支援と社会貢献

教員：濱島靖典（兼任）、内山正彦、国嶋崇隆（併任）

技術職員：王生麻里（兼任）

機器分析研究施設では研究教育支援として、1) 最先端大型分析機器の管理、2) 機器の共同利用の促進及び効率化、3) 最新分析技術情報の収集と提供、4) 依頼測定と解析支援、5) 機器利用者への技術指導、などを中心に活動を行っている。

当施設には、現在、大型分析機器が15機種設置され、共同利用に供されている。これら機器は主に自然科学系の研究・教育の基礎となる「なにが」、「どこに」、「どれだけ」という“物質に関わる情報”を学内の研究者・学生に提供し、これを利用した研究成果が理・工・薬系各分野の各研究室から毎年多数報告されている。

共同利用機器一覧及び利用状況

| 機 器 名 | 使用時間/件数 (利用者数) | | |
|------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | 2009年度 | 2010年度 | 2011年度 |
| 元素分析装置* | 283/565(77) | 278/556(85) | 352/703(92) |
| 二重収束質量分析装置* | 573/859(108) | 912/1368(88) | 504/755(92) |
| 質量分析装置（ユーザー測定用）* | 64/210(15) | 140/413(17) | 587/1451(66) |
| 誘導結合プラズマ質量分析装置 | 77/59(8) | 210/140(17) | 248/159(-) |
| ガスクロマトグラフ/質量分析計 | 120/180(8) | 314/785(11) | 809/1915(14) |
| 核磁気共鳴装置（500 MHzあるいは600 MHz）* | 4436/4153(135) | 3103/8760(115) | 3349/7325(107) |
| 核磁気共鳴装置（270 MHzあるいは400 MHz）* | 1680/3697(146) | 2298/11910(122) | 2125/10832(130) |
| 試料構造評価装置 | 1800/450(17) | 1706/443(17) | 1815/451(22) |
| 単結晶自動X線回析装置 | 189/17(3) | 296/5(2) | 60/7(3) |
| 自動X線回析装置 | 1008/66(10) | 2925/139(8) | 3902/156(14) |
| 電子プローブマイクロアナライザー | 1650/164(24) | 1680/140(35) | 5664/236(28) |
| 電子線マイクロアナライザー | 150/30(2) | 66/11(2) | 装置不調のため使用なし |
| 走査型トンネル顕微鏡 | 装置不調のため使用なし | 装置不調のため使用なし | 8/2(3) |
| 粘弾性特性測定装置 | 90/12(3) | 2/2(1) | 2/2(1) |
| 円二色性分散計* | 162/36(10) | 79/24(8) | 34/15(3) |

*当施設が直接管理・運用している機器

当施設では、職員数の不足及び機器設置場所の問題から、15機種全ての直接管理・運用を行っているわけではなく、機器が設置されている研究室の教員を管理責任者として管理・運用に当たってもらっている場合も多い。しかし、汎用性の高い幾つかの装置に関しては、施設職員が依頼測定業務、機器メンテナンス、利用者への技術指導・情報提供などを行っている。また、これら日常業務の他に、当施設では直接管理する分析機器を中心に、その有効的な利用を促すために、機器の更新や利用規程の改訂及び装置利用の環境整備などにも意欲的に取り組んでいる。

機器更新としては、NMR装置2機種（2009年）、質量分析装置2機種（2011年）の更新を行い、より精度の高いデータを安定して提供すると同時に、最新の測定法を提供できるようになった。

利用規程の改訂に関しては、質量分析装置（ユーザー測定専用）の利用資格を学部4年生にまで上げ、利用者の利便性の向上、学生への教育効果といった良好な波及効果を生んでいる。

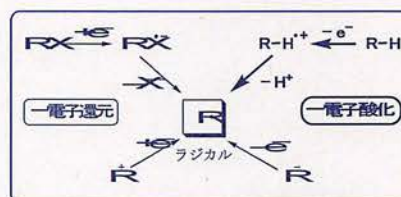
また、装置利用の環境整備としては、NMRの低温測定に使用する液体窒素の無料提供、微量測定に必要な各種微量試料管の貸出を開始したことで、装置をより有効に活用できるようになった。

そのほか、機器利用の促進並びに分析技術情報の提供に関する取り組みとして、2009年から2012年の間に機器講習会を計20回開催しており、新規ユーザー層の拡大、利用者の分析技術の向上に役立っている。

社会貢献については、学外者の当施設利用を可能とすることが目標であるが、利用料金を徴収するための仕組みがなく、また、施設職員数も不足しているため、現在、具体的な活動は行っていない。

研究概要

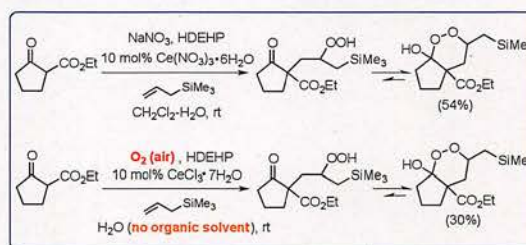
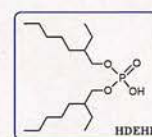
ラジカルは極めて反応性が高く、通常のイオンの反応では困難な箇所に結合を形成できる利点がある反面、その反応性の高さ故に反応の制御が難しいといった問題がある。また、この反応では、毒性が強く反応後の除去が困難である有機スズ反応剤を汎用しているということも大きな問題である。我々は、これら問題点の解決を目指し、各種ラジカル発生法のうち、一電子酸化によるラジカル発生法を用いた実用的で環境に優しいラジカル C-C 結合形成反応の開発研究を行っている。



また、医薬保健学域・薬学系・臨床薬物情報学研究室との共同研究として、Lambert-Eaton 筋無力症候群治療薬である 3,4-dimethylpyridine (3,4-DAP) の照射下での安定性、および分解生成物の構造に関する研究も行っている。

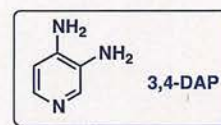
1) 一電子酸化を用いた実用的で環境に優しいラジカル C-C 結合形成反応の開発

通常、酸化的ラジカル C-C 結合形成反応に一電子酸化剤として用いられる CAN (硝酸二アンモニウムセリウム) は、優れた特徴を有している反面、水やメタノールなどの高極性溶媒にしか溶解しないといった難点がある。我々は、この難点を逆に水に対する安定性・溶解性と捉えて有効に活用すれば、比較的低毒性で安価であるというセリウム反応剤の利点とも相俟って、低コストで環境に優しい水系ラジカル反応が開発出来るものと考えた。更に、反応により生じる 2 価のセリウムを適切な再酸化剤で再生することが出来れば、用いるセリウムを触媒量へ減らすことも可能である。このような考えに基づき、研究を行っているところである。



2) Lambert-Eaton 筋無力症候群治療薬 3,4-dimethylpyridine の光分解に関する研究

3,4-Dimethylpyridine (3,4-DAP) は、純粋なものであれば白色の結晶性粉末であるが、光などの外的要因によって少しずつ分解し、褐色を帯びてくることが知られている。臨床において、長期保存の際の着色 (分解) 等による薬効への影響が懸念されることから、我々は 3,4-DAP の照射下での安定性、および分解生成物の構造について調べているところである。



教育活動

学類教育：有機化学 IV (医薬保健学域・薬学類/創薬科学類)

有機化学演習 IV (医薬保健学域・薬学類/創薬科学類)

有機機器分析 (医薬保健学域・薬学類/創薬科学類)

薬学英语演習 I (医薬保健学域・薬学類/創薬科学類, 分担, 2007 年度～2009 年度)

有機化学実習 III (医薬保健学域・薬学類/創薬科学類, 分担)

大学院教育：大学院有機化学 V (医学研究科博士前期課程・創薬科学専攻)

講義以外の教育活動：薬学類学生 (7～8 名) のアドバイザー教員担当

FD 研修会への参加, 発表等

薬学共用試験関連活動 (OSCE 及び CBT)

学外での教育活動：出張講義 (石川県立七尾高等学校, 2011 年度)

研究業績 (2009年～2012年)

機器分析分野 内山正彦

- (1) 学術論文
該当なし
- (2) 総説, 著書, その他
該当なし
- (3) 学会発表
該当なし
- (4) 特許
該当なし
- (5) 外部資金の獲得
 - 1) 文科省科研費 基盤研究(C)「Ce(IV)とフッ素アニオンを用いる有機ケイ素化合物からの新規ラジカル発生法の開発」2008年度～2010年度, 代表者, 3,600千円(総額)