

K14-25 eラーニングを利用した NMR 測定に関するコンテンツの作成

○大石智博^{A)}, 泉水仁^{B)}

^{A)}熊本大学 応用分析技術系, ^{B)}琉球大学 機器分析支援センター

1. はじめに

熊本大学工学部技術部では、JNM-EX400 装置および UNITY INOVA 400 型の2台の NMR 装置を管理し、様々な測定を実施しており、多くのユーザーが NMR 装置を利用している。特に、工学部物質生命化学科(以下、当学科)の研究室の多くが有機化学、高分子化学、生命化学等の分野で研究・開発を行っており、NMR (Nuclear Magnetic Resonance: 核磁気共鳴)分光法は研究を進めていくうえで必須の分析装置の一つとなっている。

また、上記の2台の装置のうち、UNITY INOVA 400 型装置では一般的な液体試料の測定だけでなく、生体試料などの極微量試料・懸濁試料に対応したナノプローブや、固体・ゲル・エマルジョン試料の測定が可能な固体プローブなどを備えている。

このように、様々な形状の試料に対応したプローブを備えており、¹H、¹³C の他に ¹¹B、¹⁵N、¹⁹F、²⁹Si、³¹P 等の核種にも対応できる環境を整えているため、これらを十分に使いこなすことが出来れば研究の更なる進展に効果が期待できると思われる。

しかし、当学科では3年次に有機化学関連の講義や実験を通して原理や測定・解析法を学ぶが、他の分析機器と比べても高度な知識と技術が必要となるため、最も基本的な液体プローブによる一次元 ¹H-NMR スペクトルの測定・解析法の習得にとどまっているというのが現状である。

そこで、これまで規定の講義・実験以外でも NMR に関する習得度を向上させるため、eラーニングシステムと課外実習を併用した教育システムの構築を試みてきた。この eラーニングシステムを利用した場合のメリットとして、一度システムを構築してしまえば、殆ど費用がかからず、システムを利用できる環境なら多くの学生がいつでも・どこでも学習できる点が挙げられる。

ところが、熊本大学では、現行の eラーニングシステムである WebCT CE8 のサポート終了に伴い、次期 eラーニングシステムとして選定された Moodle への本格的な移行が今年度より開始された。このシステム移行に伴い、WebCT から Moodle へのコンテンツの移行も行われるが、現行のシステムにあるデータを全ては外部に取り出せない可能性などが指摘されており、コンテンツの手直しが必要であると考えられる。

そこで、WebCT と Moodle の並行運用期間である本年度を、コンテンツの移行と手直しだけにとどめず、さらなる充実化を図る期間とすることを目的とした。

2. eラーニングシステム上のコンテンツについて

現在、eラーニングシステム上のコンテンツでは、NMR 解析における基本事項(化学シフト・積分比・スピン結合等)を整理した資料と、演習問題用として ¹H-NMR と ¹³C-NMR の問題を用意している(図1)。

これにより、学生は既定の講義に加え、コンテンツ内のこれらの資料により解析の基礎知識を学び、演習問題で実際の解析の練習を行うことができるようになっている。

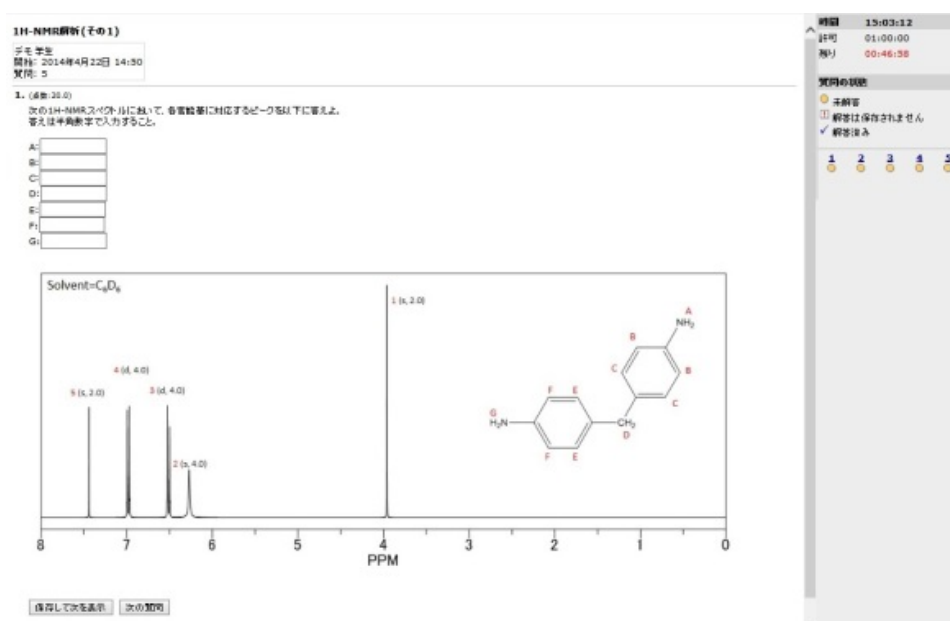


図1. 演習問題の例

今後はこれらの演習問題数の増加などに加え、参考文献や学習に役立つ図書の紹介なども行い、学生の学習の場を増や手助けのようなコンテンツも作成していきたいと考えている。

また昨年度導入した解析ソフト Delta により、学生でも自分のパソコンで NMR 測定データを解析できるようになったので、演習等で培った解析の能力を実際の研究でよりスムーズに活かせるようになった。この解析ソフトの操作法に関する問い合わせも多数受けているので、それらに関するコンテンツも作成していきたい。

さらに、装置利用に伴う危険に関するコンテンツも作成していきたいと考えている。NMR 装置は超伝導磁石を使用している関係上、金属類を装置に近づけると、金属が非常に強い力で引き付けられてしまい、最悪の場合は装置から引き離せなくなることもある。また強い磁場により体内に埋め込んだペースメーカーが影響を受けてしまう可能性も考えられる。また、超伝導状態を保つために常に装置内に大量の液体ヘリウムと液体窒素が貯蔵されており、それらが一気に気化する事故による窒息の危険性をはらんでいる。これらは装置利用者が初めて装置を利用する際には必ず注意するように伝え、NMR 室への入室時には必ず既定の場所で身につけている金属類・磁気カード類・腕時計・携帯電話等を取り外すよう規定しているが、特に利用開始間もない学生などでは必ずしも注意事項の徹底されていないようである。そういった、これから装置を使用していく学生が e ラーニングシステム上で事前に利用・学習し、安全に装置を使用できるようにするためのコンテンツの作成も予定している。

このように、これまでのコンテンツではデータ解析に焦点をあてていたが、それだけにとどまらず、データ処理の手順や装置本体に関する知識等、NMR 測定に関する幅広い分野へのコンテンツ拡充を図ることで、実際の研究の支援につながるようなものを提供していきたいと考えている。

[1] 泉水 仁, e ラーニングと実習を併用した発展的な NMR の測定・解析技術習得プログラムの開発, 熊本大学工学部技術部年次報告集, p.173-174, 2012

平成26年度 北海道大学総合技術研究会において同タイトルで発表済