

小型核磁気共鳴装置の有機実験への活用と課題

(兵教大¹・新居浜高専環境材料工²) ○山口 忠承¹・高見 静香²

Organic Experiments Using a Small Nuclear Magnetic Resonance Devices and Problems Clarified by Implementing It (¹Hyogo University of Teacher Education, ²Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology, Niihama College) ○ Tadatsugu Yamaguchi,¹ Shizuka Takami²

We have developed experimental teaching materials on limonene extraction, salicylic acid derivative analysis, and polystyrene pyrolysis reaction as experimental teaching materials using a small magnetic resonance equipment for school teachers that can be carried out in the inquiry activities of senior high school. We practiced it in classes for undergraduate and graduate students in the teacher training universities, solved various problems related to experiments, and created teaching materials that can be implemented within a set time. We report on the key points and issues obtained through the practice of these teaching materials.

Keywords : Nuclear Magnetic Resonance; Limonene; Salicylic Acid; polystyrene; Inquiry and Problem-solving Activities

核磁気共鳴装置は、多くの高校化学教科書において発展事項として記載されており、その中で有機化合物の構造の分析の手段の1つとして紹介されている。本研究においてはこれまで、高校の探究活動の中で実施できる実験教材として、「柑橘系の果物からのリモネンの抽出」、「サリチル酸誘導体の化学構造の分析」、「ポリスチレンのスチレンへの熱分解反応」に関する小型核磁気共鳴装置(NMR)を活用した実験教材を開発した。しかし、これらの教材を実践する際に、どのような課題設定を行うと、NMRを活用した教材の効果的な学習につながるか検討する必要性が生じた。そこで、装置活用のみを目的として教材を実践する場合と、有機化合物のサリチル酸の物質の見分け方について受講生に事前に手法を考えたのちに教材を実施する場合について、学習者の学習意欲やNMRの装置に関する理解度に差があるか検討を行った。

昨年度と今年度の大学院生向けの課題の実験として、「サリチル酸誘導体の化学構造の分析」の研究を用い、本研究で開発した小型NMRの活用した教材が学生の実験として実施可能か調査を行った。1つは高校化学の実験が主体でアセチルサリチル酸やアセチルサリチル酸メチルの合成実験を行い、得られたサリチル酸誘導体をNMRでの解析を行った場合、もう1つは、この実験開始前にサリチル酸誘導体の物質の解析法に着目して、受講生にどのような解析法があるかを調査させて、その後、サリチル酸誘導体の合成とNMRの解析を行った。事後のアンケートの調査の結果、学習意欲が向上し、受講生のNMRに対する理解度が向上する傾向が認められた。しかし、有機物質を見分ける方法自身に難易度が高いと感じる受講生がいた。有機化合物の分析法を学ぶ際は、短時間で1つのことに集中して分析法を学ぶことが必要であるが、多くの時間をかけて実験手法を学び有機物質の適切な方法を受講生自身が導き出せるような取り組みが必要である。