

卓上型核磁気共鳴装置を利用したエタノールから酢酸の合成反応の分析

(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

Analysis of the Reaction from Ethanol to Acetic Acid Using a Bench Top NMR Spectrometer
(¹Hyogo University of Teacher Education, ²Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology, Niihama College) ○Tadatsugu Yamaguchi,¹ Shizuka Takami²

It is known that ethanol, a component of Japanese sake, is converted to acetic acid through acetic acid fermentation by acetic acid bacteria. The speed of this reaction is greatly affected by the surrounding temperature and oxygen. In this study, with the aim of expanding the use of a benchtop NMR, we performed a reaction to obtain acetic acid from ethanol using acetic acid bacteria, referring to the experimental method for making vinegar used by the public, and attempted to analyze the ethanol and acetic acid contained as components using the NMR.

Keywords : Japanese Sake; Ethanol; Acetic Acid; Nuclear Magnetic Resonance Spectrophotometer; Teaching Materials

日本酒の成分であるエタノールは、エタノール成分が7%以下の条件、かつ、酢酸菌や酸素の存在下、発酵により酢酸が得られることが知られている。この反応は、家庭や学校現場でも安全に行うことが出来るが、科学的な手法で反応の進行を調べる手法があれば、この反応を迅速に行うことができるものと考えられる。本研究では、学校現場における卓上型核磁気共鳴(NMR)装置の装置教育、および、利用法の拡大を目的として、日本酒から食酢を得る反応を参考にして、日本酒に含まれるエタノールから酢酸を得る反応を試みた。反応前と、反応途中のエタノール成分の減少や、酢酸の成分の増大について、卓上型¹H NMR装置を用いて分析を試みた。

酢酸菌の培養を行った。清酒から酢を作る手法を参考にして、酢酸菌の培養を行った。リンゴの皮(50 g)を市販の酢酸成分4.5%の穀物酢(100 mL)、アルコール成分約15度の日本酒(100 mL)、水(100 mL)をガラス容器に入れ、キッチンペーパーで蓋をした(試料A)。28℃の部屋で14日静置した(試料B)。試料Aと試料Bの¹H NMRの測定結果を図1に示す。1.16 ppm付近のエタノール由来のメチル基のシグナルの積分値が減少し、2.07 ppmの酢酸のメチル基の積分値の割合が増大した。時間経過とともにエタノールの割合が少なくなった。この結果はリンゴの皮に付着している酢酸菌が培養され、酢酸菌によりエタノールが酢酸に変化したことを示している。

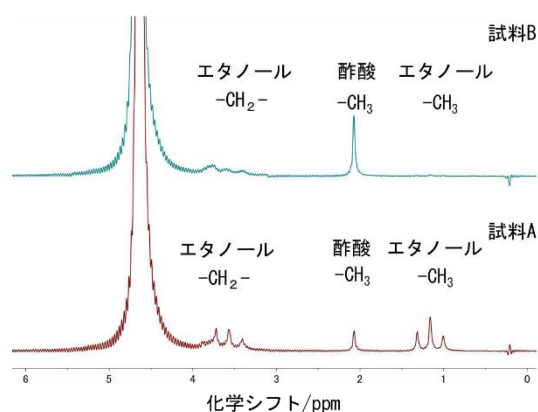


図1 試料Aと試料Bの¹H NMRスペクトル