

平成24年度 成果事例

原子内包フラーレンの分析と応用

^aアイデア・インターナショナル株式会社, ^b東北大学
大学院理学研究科附属巨大分子解析研究センター

小松健一郎^a, 河地和彦^a, 笠間泰彦^a, 権 垠相^b

【目 的】

アイデア・インターナショナル社¹⁾が製造販売しているリチウム内包フラーレン (Li^+C_{60}) は, 2010年にその構造が明らかになって以来²⁾, 様々な基礎および応用研究が行われている³⁾. 従来 Li^+C_{60} の品質評価には元素分析やICP分析など, 破壊的手法を用いている. また, 製品の製造過程で生じる不溶性物質についての知見は極めて少ない. そこで, 本研究では Li^+C_{60} の非破壊的な分析手法と不溶性固体サンプルの詳細な解析について検討した.

【成 果】

Li^+C_{60} と関連化合物の分析は, 本学の分子・物質合成プラットフォームが運用している超高感度固体NMRプローブを備えた高磁場核磁気共鳴装置を用いて行った (図1). その結果, 非破壊かつ全量回収が可能で, 化合物に含まれる全ての原子種の分析が迅速に行えた (図2). さらに, 不溶性固体物質の構造についても詳細な知見が得られた (図3).

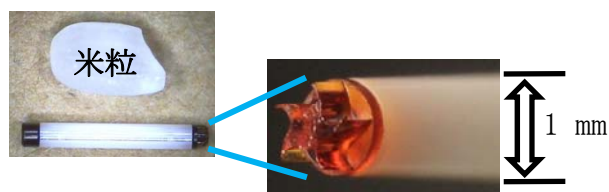


図1. 800 MHz核磁気共鳴装置 (上) と80 kHzの超高速 magic angle spinning (MAS)を実現する1 mm MASシステム (下).

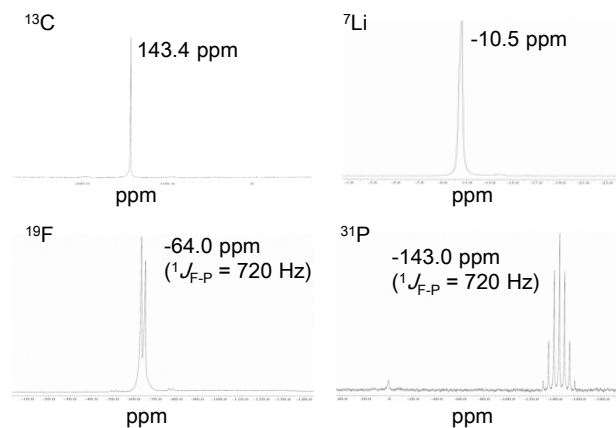


図2. $[\text{LiC}_{60}]^+ \cdot [\text{PF}_6]^-$ の固体NMRスペクトル.

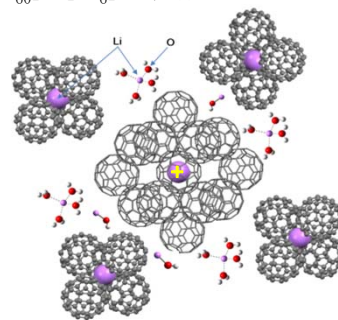


図3. Li^+C_{60} を含む不溶性固体クラスターの推定構造.

1) アイデア・インターナショナル株式会社, <http://www.lic60.jp>

2) S. Aoyagi, E. Nishibori, H. Sawa, K. Sugimoto, M. Takata, Y. Miyata, R. Kitaura, H. Shinohara, H. Okada, T. Sakai, Y. Ono, K. Kawachi, K. Yokoo, S. Ono, K. Omote, Y. Kasama, S. Ishikawa, K. Komuro, H. Tobita, *Nature Chemistry*, **2**, 678 (2010).

3) 最近の研究報告例: Y. Kawashima, K. Ohkubo, and S. Fukuzumi, *J. Phys. Chem. A*, **116**, 8942 (2012), H. Ueno, Y. Nakamura, N. Ikuma, K. Kokubo, and T. Oshima, *Nano Res.*, **5**, 558 (2012), Y. Matsuo, H. Okada, M. Maruyama, H. Sato, H. Tobita, Y. Ono, K. Omote, K. Kawachi., and Y. Kasama, *Org. Lett.*, **14**, 3784 (2012).