

#### 4. カーボン粒子

ナノ粒子研究は、金属ナノ粒子から始まったが、カーボン系の粒子におけるフラーレンの発見からさらに飛躍的な発展を遂げた。すなわち、1996年のノーベル化学賞を受賞した Sir Harold Walter Kroto, Richard Errett Smalley, Robert Floyd Curl Jr. らによるフラーレン ( $C_{60}$ ) の発見 (アーク加熱式ガス中蒸発法を参考にし試料を作製している)、1991年の飯島澄男によるカーボンナノチューブの発見 (通電加熱式ガス中蒸発法で作製した試料内で見つかった) に繋がり大ブレークした。そして、2000年の米国クリントン元大統領のナノテクノロジーを国家戦略プロジェクト (NNI :National Nanotechnology Initiative)に取り上げることに繋がった。

2002年には、ノーベル化学賞を受賞した田中耕一および John B. Fenn, Kurt Wüthrich による生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発 (試料調整に真空冶金(佛)製の高周波誘導加熱式ガス中蒸発法で作製された 20nm の Co ナノ粒子が使用されていた)、2010年のノーベル物理学賞を受賞した Andre Geim, Konstantin Novoselov による二次元物質グラフェンに関する革新的実験、2012年の篠原久典による Gd メタルフラーレン [医療応用が図られている] の  $TiCl_4$  溶媒による精製分離技術 (Gd メタルフラーレンは主にアーク加熱式ガス中蒸発法で作製された) などがある。いずれも世界の注目をナノテクノロジー分野に集めるに十二分な話題性があり、ナノテクノロジーに関係した技術者の向上心に刺激を与えるものであった。

文献)

- 1 H. W. Kroto, J. R. Heath, S. C. O'Brien, R. F. Curl and R. E. Smally, Nature, 318(1985)162.
- 2 S. Iijima, Nature, 354(1991)56.
- 3 K. Tanaka, Y. Ido, S. Akita, Y. Yoshida and T. Yoshida, Proc. Second Japan-China Joint Symp. Mass Spectrometry, (1987)185-188.
- 4 Z. Wang, Y. Nakanishi, S. Noda, K. Akiyama and H. Shinohara, "The Origin and Mechanism of Non-HPLC Purification of Metallofullerenes with  $TiCl_4$ ", J. Phys. Chem., C116(2012)25563.
- 5 K. S. Novoselov, A. K. Geim, S. V. Morozov, D. Jiang, Y. Zhang, S. V. Dubonos, I. V. Grigorieva and A. A. Firsov, "Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films", Science, 306(5696) (2004)666-669.