

カーボンナノチューブ (CNT) の生成には原料として主にエタノール等が用いられている。これによって生成される CNT は通常、単純で直線的な円筒形をしている。本研究室ではこれまでサッカリン及びパルミチン酸を原料として用いることで、四面体、分岐・合流型、四角断面、直径変動型等の特異な形状を持つ CNT を発見・創製した。これらの特異な形状により、通常の CNT が持つ優れた諸特性を継承しつつ、新たな特性と応用可能性を付加することが出来ると期待される。

本研究では、特異な形状を持つカーボンナノチューブの生成を目指しパルミチン酸の代わりとなる新しい炭素源の探索を行った。常温で固体の様々な飽和脂肪酸やその他有機物を候補とし、これに微量のサッカリンを加えて、鉄ナノ粒子を生成触媒とした封入式熱化学気相堆積法によりカーボンナノ構造の生成を試みた。生成物の量と形状は走査電子顕微鏡 (SEM) 及び透過電子顕微鏡 (TEM) により評価した。その結果、芳香族カルボン酸を用いた場合、カーボンナノ構造の生成は認められなかった。一方、パルミチン酸が属する直鎖構造を持つ飽和脂肪酸においては、パルミチン酸よりも炭素鎖の数が多いマルガリン酸、ステアリン酸、アラキジン酸を用いた場合、特異な形状を持つ CNT が生成された。マルガリン酸を用いた場合、ひだ状のカーボンナノ構造が生成された。アラキジン酸を用いた場合の主な生成物は、バンブー型であった。ステアリン酸を用いた場合には、四角断面、四面体、分岐合流型、バンブー型が生成した。また、パルミチン酸の場合と比較して長い CNT が目立った。カーボンナノ構造生成の原料依存性のこれら結果を、原料の C:H:O 比等の観点から議論する。

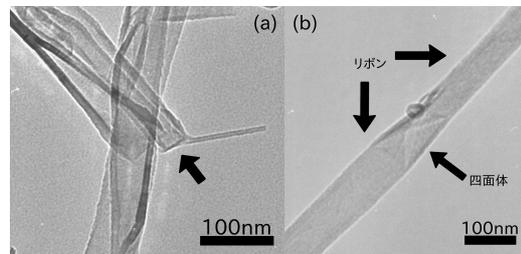


図 1 : (a) 四角断面 CNT の TEM 像、矢印部が四角断面、(b) 四面体リボン/構造の TEM 像