

<報道資料>

2006年11月24日

11月24日 米国化学会論文誌「Nano Letters」ウェブサイトにて発表
**金・銀・銅を触媒とした“カーボンナノチューブ”
の合成に世界で初めて成功**

～ これまでの常識を破る様々な金属触媒による合成を実現 ～

東京理科大学の本間芳和教授(東京理科大学 理学部物理学科)は、NTT 物性科学基礎研究所の小林慶裕主幹研究員、独立行政法人 科学技術振興機構と共同で、金・銀・銅など従来カーボンナノチューブを生成しないと考えられていた様々な金属を触媒として、良質な単層のカーボンナノチューブを合成することに、世界で初めて成功しました。カーボンナノチューブは、軽量、高強度、電熱伝導性の良さといった特徴から、次世代の産業基盤を担う素材として期待され、盛んな研究が行われてきました。しかし生成メカニズムについては不明な点も多く、合成方法も研究途上にあります。このたびの研究成果は、これまでの常識を覆し、どのような金属でもカーボンナノチューブを生成できることを示したもので、生成メカニズムの根幹に関わる発見であるとともに、新しい触媒種による制御性の高い合成方法の確立につながるものとして期待されます。本研究の詳細内容は、12月13日に発行される米国化学会の論文誌「Nano Letters」に掲載されます。

(同誌オンライン版ウェブサイト(<http://pubs.acs.org/journals/nalefd/index.html>)にて11月24日より先行掲載されています。)

カーボンナノチューブの合成方法

現在、実用化に最も近いとされるカーボンナノチューブの合成方法は、エタノール等の炭素化合物の気体を高温でナノサイズの金属触媒に反応させて生成させる方法です。これまでこの方法でカーボンナノチューブを生成できる金属触媒は、鉄属金属(鉄、コバルト、ニッケル)に限られていました。しかしこれら従来の金属触媒では、触媒寿命に限界があり、数mmを超える長いチューブが生成できないばかりでなく、チューブの直径や原子レベルでの構造をコントロールすることはできませんでした。チューブの原子レベルでの構造は多様で、それがチューブの特性を決定付けているため、長さも含めてチューブ構造の自在な制御は実用化に向けた大きな課題となっています。

本研究グループは、電子顕微鏡を用いてカーボンナノチューブの生成メカニズム解析に取り組んできました。今回、触媒粒子の新しい活性化法をみいだして合成効率を飛躍的に向上させることにより、これまで不可能とされてきた金、銀、銅など8種類もの新触媒を用いて、高品質の単層チューブを合成することに世界で初めて成功しました。触媒種の多様化が実現されたことで、今後、寿命の長い触媒種の探索やチューブ構造を自在に制御できる合成方法の確立が期待されます。また、鉄属触媒の持つ磁性を排除することで、超伝導デバイスへの適用を可能にする等、カーボンナノチューブの各種産業分野での用途拡大も期待されます。

<本リリースおよび取材に関するお問合せ先>

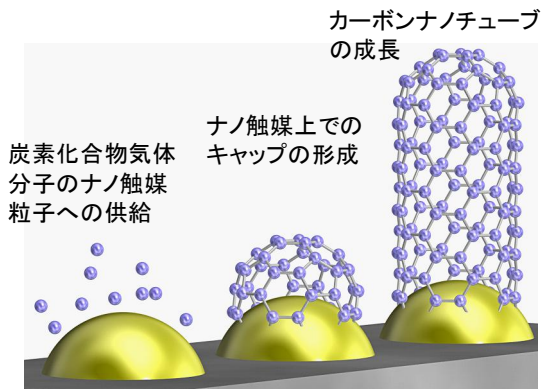
■東京理科大学科学技術交流センター(承認 TLO) 【略称:RIDAI SCITEC】

総合企画部研究支援課 担当者: 近藤 規久

TEL: 03-5225-1089 / e-mail: tlo@admin.tus.ac.jp / URL: <http://www.tlo.tus.ac.jp/>

※ 本研究内容の詳細につきまして、本間教授が報道関係の皆様取材を受け付けております。

カーボンナノチューブ合成における ナノ触媒の役割の説明図

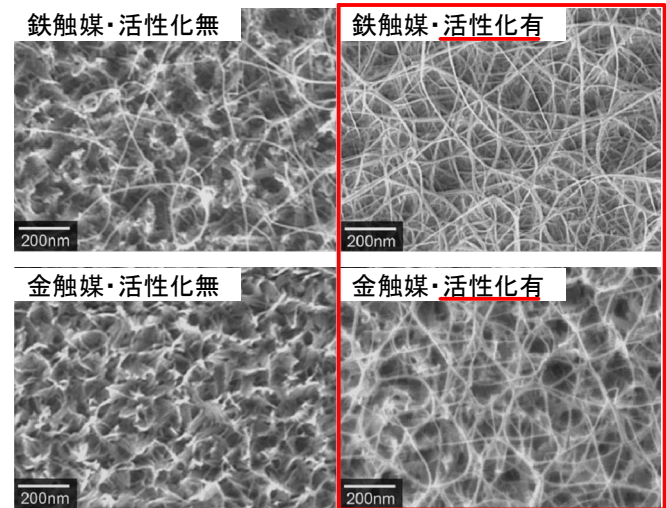


ナノ触媒粒子の表面でカーボンナノチューブの元になるキャップが形成される。このキャップのでき方で、チューブの炭素原子の並び方が決まる。したがって、ナノ触媒がチューブの特性を制御する鍵となる。

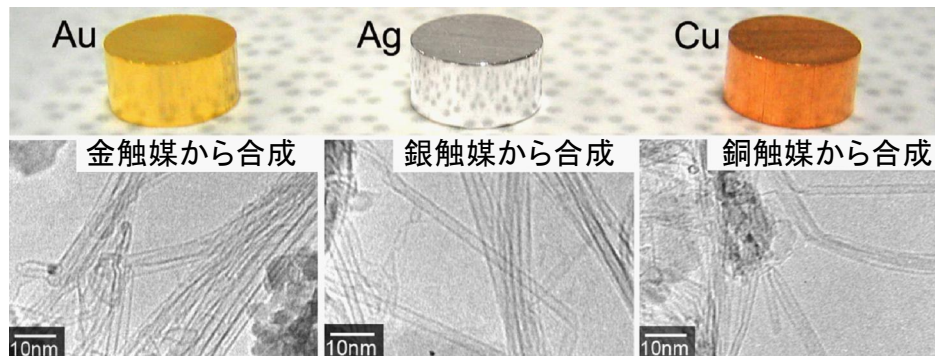
単層カーボンナノチューブの走査電子顕微鏡写真

鉄触媒および金触媒に対し、ナノ粒子の活性化工程の有無による違いを比較したもの。

下地はアルミナ基板、細い線状のものがカーボンナノチューブ



世界で初めて金・銀・銅を触媒として単層カーボンナノチューブの合成に成功



※本研究は、東京理科大学理学部物理学科本間芳和教授と NTT 物性科学基礎研究所小林慶裕主幹研究員のグループによる成果で、JST 戦略的創造研究推進事業チーム型研究 (CREST タイプ) の研究テーマ「カーボンナノチューブ成長過程のその場観察と物性制御への展開」の一環として行われたものです。

東京理科大学 創立 125 周年 ～ 2006 年 6 月 14 日、東京理科大学は創立 125 周年を迎えました ～

東京理科大学では創立 125 周年を迎えるにあたり、「人間と自然のための科学技術の創造」を教育理念に掲げ、「世界を先導する科学技術の情熱拠点」を目指しています。神楽坂および野田キャンパスの再構築を含む 125 周年記念事業の推進により、神楽坂校舎は社会への情報発信基地としての都心型キャンパスの構築を、野田キャンパスは産官と連携したハイレベルな教育・研究拠点としてのリサーチパーク型キャンパスの構築を目指します。また長万部・久喜キャンパス、山口東京理科大学・諏訪東京理科大学では地域との連携を深めながら相互連携を図ってまいります。

◇ 東京理科大学 125 周年コンセプト “21 世紀の「科学」は「良心」へ向かう”

Conscience
21世紀の「科学」は「良心」へ向かう
125th Anniversary 1881-2006

【Conscience】カンジャンス：英語・仏語ともに「良心」を意味します。
Conscience の語の中に「科学」を意味する『-science』が含まれており、
21 世紀の科学技術にふさわしいコンセプトと考えました。