

---

2006年2月15日

# News Release

報道関係者各位

簡単な処理でカーボンナノチューブの特質を損なうことなく導電性を飛躍的に向上

— 資源枯渇が問題のITOに代わる次世代電極の実現に目処 —

## 【新規発表事項】

独立行政法人産業技術総合研究所（理事長：吉川弘之，以下 産総研），ナノテクノロジー研究部門（部門長：横山浩）自己組織エレクトロニクスグループ，片浦弘道研究グループ長等は，単層カーボンナノチューブの性質を簡単な処理で改善する手法を開発しました。この処理により，通常33%程度しか含まれない金属的成分が80%程度まで増加し，導電性が飛躍的に向上する事が期待されます。ITO（酸化インジウムスズ）に代わる次世代の透明電極や導電性ポリマーへの応用が期待されます。

## 【背景】

単層カーボンナノチューブ（以下SWNT）は，1ナノメートル程度の太さの炭素繊維であり，基本物性として高い導電性を有することから，ITOに代わる透明導電性薄膜への応用が検討されています。しかし，合成したてのSWNTには，金属的SWNTが33%しか含まれておらず，残りは絶縁体的SWNTとなっています。導電性を得るには，電極間を金属的SWNTだけで接続しなければいけないため，絶縁体的SWNTの存在は阻害要因であり，これまでは良好な導電性を確保する事が困難でした。化学物質を添加する事によりSWNTの導電性を増すことが可能ですが，SWNTの特徴である熱的安定性が劣化するなどの問題を抱えていました。また，化学的な処理で金属SWNTの割合を増加させる手法も報告されていますが，複雑な処理に手間と時間がかかることが課題となっていました。

## 【訴求点】

研究グループでは，SWNTの精製時に用いる酸化剤に特殊な効果があることを見だし，1時間程度簡単な処理を行うだけで，絶縁体的SWNTを選択燃焼させ，金属的SWNTの割合を80%程度まで高める事に成功しました。ここで得られる金属的SWNTは，化学薬品等で変質したのではなく，もともと含まれている金属的SWNTを選び出した結果であるため，耐熱性，強度，その他SWNTが本来持っている，優れた性質を何一つ犠牲にしておりません。また，この手法は新たにSWNTを合成するのではなく，市販のSWNTを改質する手法であるため，簡単な装置，低コストで大量に処理でき，産業応用に適していると考えられます。

## 【今後】

---

---

現在，収率が低く，金属的 SWNT の含有率を 80% まで濃縮すると残留量が 1% 程度となってしましますが，今後収率を改善し，大量消費の産業応用可能な技術へと展開する予定です。また，この手法は金属的 SWNT だけでなく，絶縁体的 SWNT を選択的に取り出すことにも応用可能だと考えており，FET や非線形光学素子等の絶縁体的 SWNT を用いたデバイス応用へ向けた技術開発を行って行く予定です。現在，導電性薄膜，可飽和吸収体によるモードロックレーザー，光通信用全光スイッチ素子の共同開発パートナーを募集しています。

**<本技術に関する意見交換・共同研究に関するお問い合わせ>**

独立行政法人産業技術総合研究所  
ナノテクノロジー研究部門 片浦 弘道

TEL: 029-861-2551      E-mail: h-kataura@aist.go.jp

URL: <http://staff.aist.go.jp/h-kataura/index.html>

---